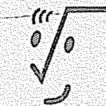
MODÜLER PİRAMİT SİSTEMİ

YENİ SINAV SİSTEMİNE ve YENİ LİSE PROGRAMINA UYGUNDUR

KİMYA
1

Ahmet NACAR
Oktay ÖZDİL



KAREKÖK

İÇİNDEKİLER

BÖLÜM ⑤ ORGANİK BİLEŞİKLER

BÖLÜM ⑥ KİMYASAL DEĞİŞİMLER

BÖLÜM ⑦ KARIŞIMLAR

BÖLÜM ⑧ *HAYATIMIZDAKİ KİMYA*

MODÜLER PİRAMİT SİSTEMİ

Modüler Piramit Sistemi'nde pratik yöntem ile teorik yöntem örtüşmüştür. Genellikle uygulamaya geçirilemeyen ve ihmal edilen amaç ve davranışlar sorular ile ifade edilmiştir. Bu bağlamda Modüler Piramit Sistemi'nde her KÖŞETAŞI bir davranışın soru biçiminde yazılmasıdır. Köşetaşı, bir piramitin köşesindeki taş gibi düşünülmüştür. Bu taş belirlenmiş olan yere konulduktan sonra aynı sıraya ait taşlar kolayca yerleştirilebilecektir. Köşetaşı, AÇIKLAMALI ÇÖZÜM ile anlatıldıktan sonra verilen 6 alıştırma sorusu kolayca çözülebilecektir.

Köşetaşlarına karşılık gelen AMAÇLAR, konunun başında verilmiştir. Böylece konuya ait içindekiler bölümü de oluşturuldu.

Kitabın sayfaları düzenli biçimde kullanıldı. Her sayfaya bir köşetaşı, açıklamalı çözümü ve 6 alıştırma sorusu yazıldı.

KÖŞETAŞLARI numaralandırılarak sayfanın başına yerleştirilmiştir. Köşetaşları uzman öğreticinin düşünce ve yaklaşımlarının noktasal somutlaştırılmasıdır. Dikkatle incelendiğinde köşetaşlarının arasındaki eytişim fark edilecektir. Köşetaşları arasındaki bağ, temelden yukarıya, kolaydan zora doğru seviyelendirilerek kurulup, gönderimlerle güçlendirildi. Köşetaşlarının bağımsız öğrenilebilmesi için çözümler açıklamalı yapıldı.

AÇIKLAMALI ÇÖZÜM bölümünde öğrenciden istenen tepki köşetaşının hemen ardından verilmektedir. Sezgiye dayalı öğrenmeye destek olması amacıyla çözümü destekleyici ispat, bilgi ve alternatif çözümler de bu bölümde verilmektedir. Bir konunun bu bölümlerinde anlatılanların toplamı, herhangi bir konu anlatımlı kitabın açıklamaları toplamından fazladır. Bu da ezberci bir yaklaşıma uzak durulmak istenmesindendir.

TARAMA TESTİ

Bir konudaki köşetaşlarının sayısı kadar soru içerir. Her köşetaşından sırasıyla birer soru vardır. Tarama testindeki n. soru, konunun n. köşetaşının benzeridir. Bu testte olumsuz tepki alınan sorunun numarasından, besleme yapılması (tekrar edilmesi) gereken köşetaşı anlaşılacaktır.

Belirli bir seviyeye ulaşmış öğrencilerle yapılan çalışmalarda, önce tarama testi uygulanarak zaman kazanılabilir. Bu uygulama sonucunda, çözülemeyen sorular hemen köşetaşlarından çalışılarak öğrenilebilir.

ÖSYS SORULARI

Öğrencinin, hedefi olan ÖSYS sorularını görmesini sağlayan testtir. Bu sorular öğrenci tarafından tekrar tekrar çözülebilir.

KONU TESTİ

Dershanelerde verilen yaprak testlerin benzeridir.MODÜLER PİRAMİT SİSTEMİ'nde uzun bir çalışmadan sonra bu testler verilir. Selesinden tutularak yol aldırılan acemi bisiklet binicisinin selesinin bırakıldığı testlerdir. Herhangi bir soru kitabında bulunabilecek sorular içermektedir.

BÖLÜM 1

Kimyanın Gelişimi

KÖŞETAŞI	KAZANIMLAR
1.	Eski çağ insanlarının sınama - yanılma yoluyla yararını keşfettiği maddeleri örneklendirir.
2.	Simyayı tanımlar, simyayla kimya arasındaki farkı kavrar, simyanın uğraş alanını geçmiş zaman insanının hayali ile ilişkilendirir, simyadan kimya bilimine aktarılan bulguların önemini kavrayarak bu bulguları örneklendirir.
3.	Antik dönem ve rönesans dönemi element kavramını karşılaştırır.
4.	Modern element kavramını açıklar.
5.	Atomun yapısını kavrar; atom numarası, nötron sayısı ve kütle numarasını fark eder.
6.	Nötr atom ve iyon kavramlarını açıklar.
7.	İyonları sınıflandırır, çok atomlu iyonu tanımlar ve örneklendirir.
8.	Deneysel ölçümlerin yorumlanması ile kimyanın bilim olma sürecini ilişkilendirir.
9.	Kütlenin korunumu kanununu açıklar.
10.	Sabit oranlar kanununu kavrar.
11.	Sabit oranlar kanununu Dalton atom teorisi ile ilişkilendirir ve ilgili matematiksel problemleri çözer.
12.	Katlı oranlar kanununu kavrar.
13.	Katlı oranlar kanununu Dalton atom teorisi ile ilişkilendirir ve ilgili matematiksel problemleri çözer.
14.	Hacim oranları kanununu kavrayarak Dalton atom teorisinin bu kanunu açıklamada yetersiz kalışını fark eder.
15.	Avogadro hipotezi ile kimyasal bağ kavramının anlaşılmasını ilişkilendirir.
16.	Kimyasal bağ kavramının tarihsel gelişimini ve Dalton atom teorisinin bağ oluşumunu açıklamadaki yetersizliğini kavrar.
17.	Maddenin hallerini moleküller arası çekim kuvvetlerinin büyüklüğü ile açıklar, atomlar ve iyonlar arası bağlarla moleküller arası bağları karşılaştırır.
18.	Atomun temel haldeki elektronlarını katmanlara dizer.
19.	Son katmandaki (değerlik) elektronların bağ oluşumu ile ilişkisini irdeleyerek elementi metal, ametal ve soygaz olarak sınıflandırır.
20.	Kimyasal bağı tanımlar, kimyasal bağ oluşumunun nedenlerini irdeler, oktet ve dublet kurallarını açıklar.
21.	Tanecikler arası elektriksel çekme - itme kuvvetleri ile iyonik bağın oluşumunu açıklar.

köşetaşı

Eski çağ insanlarının sınama yanılma yoluyla yeni maddeleri keşfetmesinde;

I. Hastalıklardan korunma

II. Barınma

III. Süslenme

ihtiyaçlarından hangileri etkilidir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

açıklamalı çözüm

Eski Çağ İnsanlarının Keşifleri

Eski çağ insanları temel ihtiyaçlarını karşılamak için sınama - yanılma yoluyla birçok maddeyi keşfetmiştir.

Eski çağ insanları barınma ihtiyacı için mağara ve ağaç kavuklarını, beslenme ihtiyacı için çevredeki bitkileri ve avladıkları hayvanları kullandılar. Topraktan yaptıkları çanak, çömlek, testi gibi kap kacaklarla besinlerini sakladılar.

Ateşin varlığını şimşekler ve yanardağlardan anlayan eski çağ insanları, taşları birbirine sürterek buldukları ateşi; yiyecekleri pişirme, maddeleri eritme, ısınma ve çamurdan yaptıkları kap kacakları sağlamlaştırma amaçlı kullandılar.

Doğada buldukları metal filizlerinden bakırı, demiri, kalayı, altını ve cıvayı elde eden eski çağ insanları; demir, bakır ve kalayı başka maddelerle karıştırarak daha dayanıklı, sert ve sağlam yapıda maddeler elde ettiler. Bu karışımları (alaşımlar) kullanarak savunma ve saldırı araçları (silahlar), mutfak aletleri ve süs eşyaları yaptılar.

Avladıkları hayvanların derileri ile giyecek ihtiyaçlarını karşılayan eski çağ insanları daha sonra çeşitli bitki ve maddeleri kullanarak giysilerini boyadılar. Bu kapsamda kullandıkları Kıbrıs taşı ($FeSO_4$) ile giysileri koyu mavi, şap ile sarı renge boyadılar. Bu insanlar toprağın yapısında bulunan tuzu keşfederek besinlerini daha lezzetli hale getirdiler.

Göztaşı ($CuSO_4$), şap ($KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$) ve bazı bitkileri hastalıktan korunma ve tedavi amaçlı kullandılar.

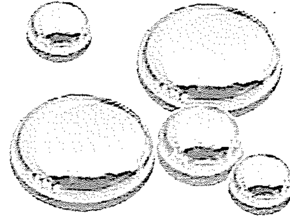
Bugün kayısı, kuru üzüm gibi besinleri uzun süre saklamak için kullanılan kükürt buharı ile ağartma ve bandırma gibi yöntemler eski çağ insanları tarafından bilinmekte ve kullanılmaktaydı.

Bunların dışında cam, barut, mürekkep, sabun ve birçok bitkisel ilacı sınama - yanılma yöntemiyle bularak kullandılar.

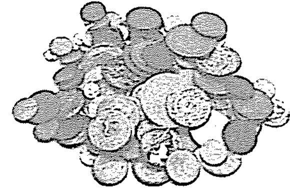
Geçmiş zaman insanlarının bulgu ve keşifleri bilimsel yöntemlerle olmayıp, sınama - yanılma ya da tamamen tesadüf sonucu gerçekleşmiştir.

Köşetaşının çözümü: Hastalıklardan korunma, barınma ve süslenme ihtiyaçları, eski çağ insanlarının yeni maddeleri keşfetmesinde etkilidir.

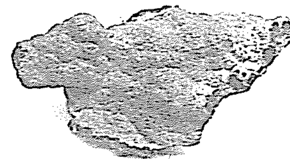
Yanıt "E" dir.



Eski çağlarda krallar, çok lüks bir madde olan cıvayı kullanarak cıva havuzları yapmışlardır. Cıva, genellikle zinnobar (HgS) mineralinin ısıtılmasıyla elde edilmiştir.

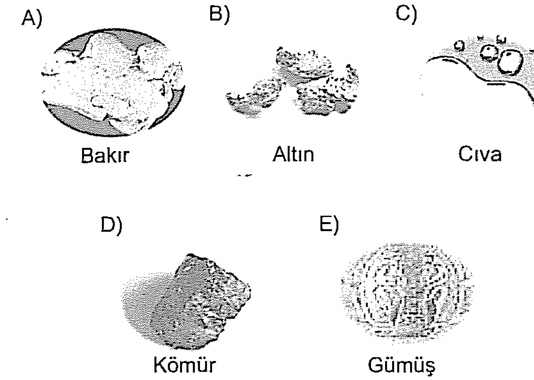


Sarı, parlak, korozyona dayanıklı ve oldukça yoğun olan altın, tarihsel süreç içinde süs, ziynet eşyası ve para yapımında kullanılmıştır.



Malahit, eski çağ insanları tarafından süslenmede kullanılan bir bakır filizidir. Malahit cevherinin yanlışlıkla ateşe düştüğü ve kırmızı bakır sıvısının aktığı, böylece cevherinden bakır elementinin ayrıştırıldığı düşünülmektedir.

1. **Aşağıdaki maddelerden hangisi eski çağ insanları tarafından yoğun olarak kullanılan bir madde <u>değildir</u>?**



2. I. Göztaşı

II. Cıva

III. Kıbrıs Taşı

IV. Malahit

V. Tuz

Yukarıdaki maddelerden hangileri ortaçağda öncelikli bir ihtiyacı karşılamak için <u>kullanılmamıştır</u>?

A) I B) II C) III D) IV E) V

3. **Daha dayanıklı savunma ve saldırı aletlerinin yapılabilmesi;**

I. Ateşin bulunması

II. Bakır, kalay gibi maddelerin saf olarak kullanılması

III. Maddelerin karıştırılarak kullanılması

faktörlerinden hangileri ile ilişkilidir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

4. **Eski çağ insanları tarafından kullanılan aşağıdaki maddelerden hangisinin kullanım alanı diğerlerinden <u>daha az</u> önemlidir?**

A) Kıbrıs taşı B) Tuz C) Şap D) Kükürt buharı E) Göztaşı

5. I. Sınama - yanılma

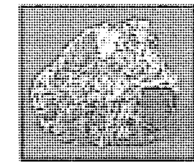
II. Teorik bilgi birikimini kullanma

III. Bir maddeyi bulmaya çalışırken başka bir maddeyi bulma

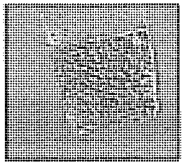
Yukarıdakilerden hangileri eski çağ insanlarının buluşlarında etkili <u>değildir</u>?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

6.



Malahit cevheri



Bakır metali

Malahit cevherinin yanlışlıkla ateşe düşmesiyle yapısında bulunan bakır metalinin eriyerek kırmızımsı bir sıvı halinde aktığını gören antik çağ insanları bakır metalinin varlığını anlamış oldular.

Buna göre, antik çağ insanları ile ilgili;

I. Keşiflerinde bilimsel yöntemler kullanmışlardır.

II. Metalleri cevherlerinden ayırabiliyorlardı.

III. Keşiflerinde tesadüflerin önemli yeri vardır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

karekök

D	B	E	A	B	D

köşetaşı

I. Ölümsüzlük iksiri arama
II. Bakırı altına dönüştürme çabaları
III. Batıl inançlarla mücadele

Yukarıdaki çalışmalardan hangileri simyacının uğraş alanına girmez?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I, II ve III

açıklamalı çözüm

Simya ve Kimya

Geçmiş zaman insanlarının bilimsel olmayan yöntemlerle değersiz metalleri altına dönüştürme, tüm hastalıkları iyileştirme ve sonsuz yaşama ulaşmak için ölümsüzlük iksiri arama uğraşlarına ***simya***, bu uğraşı veren kişilere ***simyacı*** ya da ***simyager*** denir.

İbn-i Sina, Cabir Bin Hayyan, Fahrettin Er - Razi, Isaac Newton, Robert Boyle çok bilinen simyagerler arasında sayılabilir.

Kimya biliminin temellerini oluşturan simya bir bilim değildir. Çünkü;

- Sınama ve yanılmaya dayanır.
- Teorik temelleri yoktur.
- Sistematik bilgi birikimi sağlamaz.

Simyacılar, tarihsel süreç içinde maddelerin işlenmesi, kozmetik, boya üretimi, giysi ve derilerin boyanması gibi çalışmalar; barut, cam, mürekkep, seramik, esans, sülfürik asit (zaç yağı), nitrik asit (kezzap) ve hidroklorik asit (tuz ruhu) gibi buluşlarla bugünkü kimya biliminin temellerini oluşturmuşlardır.

Simyacılar teknik olarak birçok yeni madde üretebilmiş olmalarına rağmen, düşünce olarak Aristo mantığının ve felsefesinin etkisi altında kalmışlardır.

Alman simyager Becher, yanma olayına yanlış da olsa ilk defa bilimsel açıklama getirmiştir. Becher çalışmalarında "Terra Pinguis" olarak adlandırılan ateş elementi yanarken havanın bir kısmının (oksijen) kaybolduğunu ve geriye yanıcı olmayan bir atığın kaldığını fark etmişti. Becher'in geliştirdiği filojiston kuramına göre; yanıcı maddeler yanıcı olmayan bir kısım ve filojistondan (tutuşkan) oluşur. Yanıcı kısım yanarak havaya karışır, yanıcı olmayan kısım kül olarak kalır.

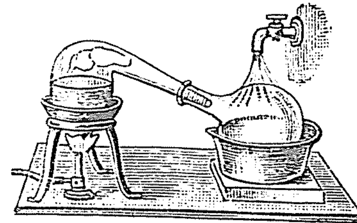
Kimya bilimi; deneysel verilere dayanan, bilimsel yöntemlerle yapılan ve bilgi birikimi oluşturan özellikleri ile sınama - yanılma yöntemi ile yapılan, bilgi birikimi oluşturmayan simyadan ayrılır.

Köşetaşı çözümü: Simyacıların batıl inançlarla mücadele gibi bir uğraşları olmamıştır. Ölümsüzlük iksiri aramada kullanılacak *felsefe taşını* bulma ve soy olmayan (değersiz) maddeleri altına çevirme çalışmaları simyacıların uğraş alanına girer.

Yanıt "C" dir.

Cabir bin Hayyan (721 - 808)

Yaptığı bir çok deney ve elde ettiği birçok kimyasal madde (sülfürik asit, nitrik asit, hidroklorik asit, metal cevherlerinden metallerin eldesi) ile simyanın kimyaya dönüşme sürecinde etkili olmuş Türk asıllı simyager.



İmbik

Bugünkü damıtma düzeneği, orta çağda bu amaçla kullanılan imbiğin geliştirilmiş halidir. İmbik kullanılarak esans, alkol gibi bir çok madde başka maddelerden ayrıştırılarak elde edilebilmiştir.

Damıtma: Bir sıvının buharlaştırıldıktan sonra tekrar yoğunlaştırılarak saflaştırılmasıdır.

Johann Joachim BECHER (1635 - 1682)

1. **Aşağıdakilerden hangisi bir simyager değildir?**

A) İbn-i Sina B) Isaac Newton
C) Cabir Bin Hayyan D) Fahrettin Er - Razi
E) Martin Luther

2. I. Sistematik bilgi birikimi sağlar
II. Teorik temelleri olmayan sınama yanılmaya dayalı çalışmalar içerir.
III. Bilimsel yöntemlerle yapılan çalışmalara dayanır.

Yukarıdaki yargılardan hangileri simya için doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

3. **Aşağıdaki keşiflerden hangisi simyacıların kimya bilimine katkılarından değildir?**

A) Boyar maddelerin keşfi
B) Sülfürik asit üretimi
C) İmbiğin keşfi
D) Barutun keşfi
E) Radyasyonun keşfi

4. **Kimya endüstrisinin uğraş alanlarından hangisine simyacılar katkı yapmamıştır?**

A) Plastik
B) Kozmetik
C) Tekstil
D) Metalurji
E) Seramik

5. I. Değersiz metalleri altına dönüştürme
II. Yumuşak olan bakırı kalayla eriterek sertleştirme
III. Tuz ruhu, kezzap ve sülfürik asiti kullanarak metalleri eritme

Yukarıdaki çalışmalardan hangilerinde simyacılar başarılı olmuştur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

6. **Aşağıdaki yargılardan hangisi kimya bilimi için yanlış, simya için doğrudur?**

A) Bilgi birikimine dayanan çalışmalar içerir.
B) Deney ve laboratuar çalışmalarına dayanır.
C) Sınama yanılma yolu ile yapılan keşifler içerir.
D) Bilimsel yöntemlerle yapılan çalışmalar içerir.
E) Teorik temelleri olan verileri kullanır.

karekök

E	B	E	A	E	C

köşetaşı

Rönesans dönemi element tanımı ile ilgili;

I. Bilimsel düşünceye oldukça yakındır.

II. Deneysel verilere dayanmaz.

III. Maddenin daha basit maddelere dönüşmeyen yapıtaşı olarak tanımlanır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) II ve III

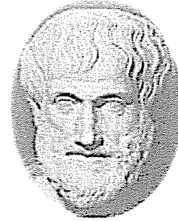
açıklamalı çözüm

Antik Çağ Element Tanımı

Antik çağ madde algısı tamamen düşünceye dayalı olup, hiçbir denel gerçeklik temeline dayanmaz.

Antik çağ element tanımı Aristo'ya dayanır. Aristo'ya göre madde su, toprak, ateş ve hava olmak üzere dört temel elementten oluşur. Aristo'ya göre doğadaki tüm maddeler bu dört elementin farklı şekillerde birleşmesiyle oluşur.

Bunun yanında Aristo "sıcak, soğuk, kuru ve yaş" olmak üzere dört temel özelliğin bulunduğunu ve maddelerin ikişerli olarak gruplandırılan bu özelliklerden birine dahil olabileceğini öne sürmüştür.



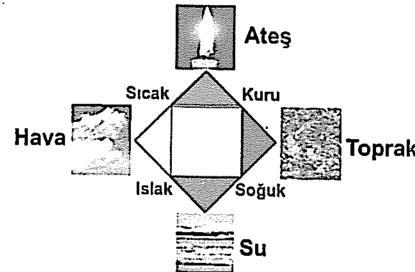
Aristotales
(MÖ 384 - 322)

Rönesans Dönemi Kimyasal Element Tanımı

Ortaçağ İslam dünyasında ve rönesans dönemi Avrupası'nda birçok bilimsel çalışma, deney ve araştırma yapılmıştır.

Bu bağlamda İngiliz bilim adamı Robert Boyle 1661'de yayımladığı The Sceptical Chemist (Kuşkucu Kimyacı) adlı eserinde Aristo'nun element görüşünü çürüttü.

Boyle, kimyasal elementi, kendisinden daha basit maddelere dönüşemeyen saf madde olarak tanımladı. Bu tanım bilimsel düşünceye Antik çağ element tanımından daha yakındır.



Aristo'ya göre elementler
Örneğin ıslak ve soğuk özellikleri suyu, kuru ve soğuk özellikleri toprağı oluşturur.

Radyoaktifliğin keşfiyle atomun küçük parçalara (proton, nötron, elektron) ayrılması ve uranyum, toryum gibi elementlerin radyoaktif bozunmalarla farklı elementlere ayrışması, rönesans dönemi kimyasal element tanımının yetersiz olduğunu gösterir.

Bileşik olan kireç, sodyum hidroksit gibi maddeler elementlerine çok zor ayrıştıklarından uzun süre element olarak sayılmışlardır.

Eski çağda elementler fiziksel özelliklere dayanılarak simgelenirken, 1814 yılında Berzelius, ilk defa elementlerin baş harflerini veya ilk iki harfini kullanarak elementleri simgelemiştir. İki harfin kullanıldığı simgelemede birinci harf büyük, ikinci harf küçük yazılır. Örneğin 1500'lü yıllarda, altın parlak ve sarı olduğundan ☼ sembolü ile gösterilirken 1814'te Berzelius tarafından latince isminin (aurum) ilk iki harfi kullanılarak (Au) sembolü ile gösterilmiştir.

Robert BOYLE
(1627 - 1691)
İngiliz fizikçi - simyager

Köşetaşının çözümü: Rönesans dönemi element tanımı deneysel verilere dayanır ve bilimsel düşünceye çok yakındır. Yanıt "D" dir.

1. **Aristo'nun madde algısı ile ilgili;**

I. Tamamen düşünceye ve felsefeye dayanır.

II. Bilimseldir.

III. Deneysel gözlem sonuçlarının yorumlanması ile oluşmuştur.

yargılarından hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) II ve III

2. I. Uranyum elementi radyoaktif bozunma sonucu kurşun elementine dönüşür.

II. Atomun çekirdeğinde proton ve nötron tanecikleri bulunur.

III. Elementler sembollerle gösterilir.

Element ile ilgili yukarıdaki yargılardan hangileri rönesans dönemi kimyasal element tanımı ile çelişir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

3. **Aşağıdaki maddelerden hangisi bileşik olduğu halde, rönesans döneminde uzun süre element olarak kabul edilmiştir?**

A) Bakır B) Gümüş C) Hava D) Kireç E) Şeker

4. **Sodyum hidroksitin (NaOH) rönesans döneminde uzun süre element sayılmasının nedenleri;**

I. Aristo mantığının halen geçerli olması

II. Sodyum hidroksitin kendisini oluşturan maddelere çok zor ayrışması

III. Aristo'nun element algısına göre sodyum hidroksitin toprak elementi sınıfına girmesi

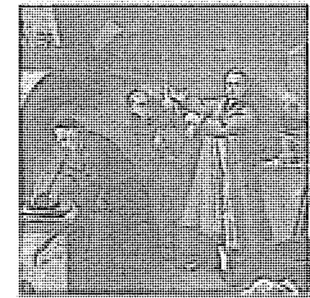
yukarıdakilerden hangileridir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

5. **Aşağıda sembolü ya da formülü verilen maddelerden hangisi bir element değildir?**

A) Ag B) H C) CO D) Na E) S

6.



Simyanın kimya bilimine dönüşmesinde;

I. Nicel değerlendirme ve ölçmenin kullanılması

II. Felsefi ve ruhsal düşüncenin terk edilmesi

III. Deney ve gözlem sonuçlarının değerlendirilmesi

yukarıdakilerden hangileri etkili olmuştur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

karekök

E	D	D	B	C	E

köşetaşı

I. Aynı cins atomlar birikerek elementi oluşturur.
II. Aynı element atomlarında farklı sayıda proton bulunabilir.
III. Farklı element atomlarında aynı sayıda proton bulunabilir.

Modern element tanımına göre yukarıdaki yargılardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

açıklamalı çözüm

Tamamen düşünceye ve felsefeye dayalı antik çağ element tanımı, rönesans dönemi kimyasal element tanımı ile bilimsel düşünce sistemine oldukça yaklaşmıştı.

Ancak; rönesans dönemi element tanımı atomun parçalanması atom altı parçacıkların (proton, nötron, elektron) keşfi, radyoaktivitenin keşfi ve bu bağlamda elementlerin ışıma yaparak başka elementlere dönüşmesinin anlaşılması gibi yeni gelişmelerle yerini modern element tanımına bıraktı.

Modern Element Tanımı

John Dalton 1808 yılında geliştirdiği modelde her elementin atom adı verilen parçacıklardan oluştuğunu ileri sürdü.

Buna göre; bir elementin kendi özelliğini gösteren en küçük anlamlı parçacığına ***atom*** denir.

Örneğin elinizdeki demir bir çubuğu, demir özelliği gösteren en küçük parçaya kadar ayırdığınızda elinizde demir atomları bulunur.

Atomların çekirdeğinde proton ve nötron tanecikleri bulunur.

Aynı elemente ait tüm atomların çekirdeğinde aynı sayıda proton bulunur. Örneğin tüm demir atomlarının çekirdeğinde 26, tüm bakır atomlarının çekirdeklerinde 29 ve tüm oksijen atomlarının çekirdeğinde 8 proton bulunur. Her atomun proton sayısı o atomun ve o atomun oluşturduğu elementin kimlik kartı sayılabilir.

Buna göre modern element tanımı aşağıdaki şekilde yapılır;

Proton sayıları aynı olan (aynı cins) atomların bir araya gelerek oluşturdukları arı (saf) maddeye ***element*** denir.

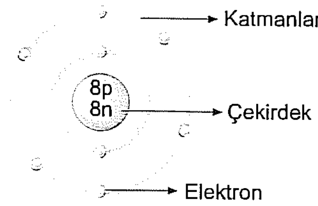
Saf olarak elementlerin elde edilmesi ile bu elementlerin birbirleri ile etkileşimleri incelenmiş, yapılan deneylerde ölçmede terazinin kullanılması ile nicel değerlendirmede hassasiyete ulaşılmış ve bunun sonucunda temel kimya kanunları geliştirilmiştir.

Köşetaşının çözümü: Proton sayısı atomun kimlik kartı gibi olup farklı element atomlarında farklı, aynı element atomlarında aynıdır.

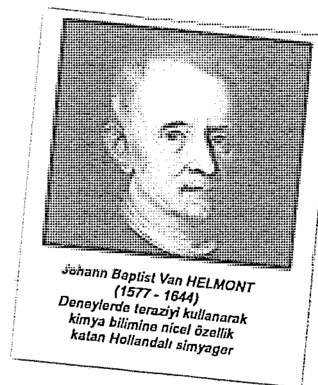
Yanıt "A" dır.

Element	Atom
DEMİR	
ALTIN	
BAKIR	

Her element atomu bir diğer element atomundan farklıdır.



Oksijen atomunun çekirdeğinde 8 proton bulunur.



1. Bakır ve altın elementleri için aşağıdakilerden hangisi aynıdır?

A) Atomlarındaki proton sayıları
B) Özkütleleri
C) Kimyasal özellikleri
D) Oda sıcaklığındaki fiziksel halleri
E) Erime sıcaklıkları

2. I. Aristotales'in element tanımı düşünceye dayalıdır.
II. Rönesans dönemi element tanımı düşünce ve deneyi birleştirir ve deneye öncelik verir.
III. Modern element tanımına göre element kendisinden daha basit maddelere dönüşmez.

Element ile ilgili yukarıdaki yargılardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

3. Aşağıda verilen madde gruplarından hangileri sadece elementlerden oluşmuştur?

A) Tuz, gümüş, cıva
B) Demir, bakır, oksijen
C) Altın, hava, su
D) Lehim, kalay, alkol
E) Karbon dioksit, tuz, şeker

4. X atomunun çekirdeğindeki proton sayısı Y atomunun çekirdeğindeki proton sayısından farklıdır.

Buna göre;

I. X ve Y farklı elementlere ait atomlardır.
II. X ve Y aynı elementin atomlarıdır.
III. X atomu, X elementinin özelliklerini gösterir.

yargılarından hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

5. Aristo'nun element olarak tanımladığı havanın bugün karışım olduğu bilinmektedir.

Buna göre hava ile ilgili;

I. Aynı cins atomlardan oluşmuştur.
II. Sembolle gösterilir.
III. Daha basit maddelere ayrışır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

6. Element ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

A) Rönesans dönemi element tanımında sadece denel gerçeklik etkindir.
B) Aristo'nun element tanımında düşünce egemendir.
C) Aristo'ya göre dört ana elementten biri sudur.
D) Modern element tanımında proton sayısı ayırt edicidir.
E) Modern element tanımına göre aynı cins atomlar biraraya gelerek elementi oluşturur.

karekök

D	D	B	B	C	A

köşetaşı

$^{56}_{26}Fe$ (demir) atomu için;

I. Atom numarası 26 dır.
II. Nötron sayısı 30 dur.
III. Nükleon sayısı 56 dır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

açıklamalı çözüm

Atomun Yapısı

Atomda proton, nötron ve elektronlar olmak üzere üç temel parçacık vardır. Proton ve nötron tanecikleri atomun çekirdeğinde, elektronlar ise çekirdek dışındaki katmanlarda bulunur.

Proton: Çekirdekteki (+) elektrik yüklü taneciklerdir. Proton sayısı farklı atomlarda farklı olduğu için atomun kimlik kartı gibidir.

Nötron: Çekirdekteki yüksüz taneciklerdir.

Elektron: Çekirdek dışındaki (–) elektrik yüklü taneciklerdir.

Proton ve nötronun kütlesi yaklaşık olarak eşittir. Elektronun kütlesi ise proton ya da nötronun kütlesinin 1840'ta biridir.

Atom Numarası: Proton sayısı her atom için farklı olduğundan proton sayısına **atom numarası** denir. Ayrıca çekirdekte bulunan proton ve nötrondan yüklü olan sadece proton olduğuna göre, protona ***çekirdek yükü*** de denir. Atom numarası, atom sembolünün sol alt köşesinde Z ile gösterilir ($_ZX$, $_{26}X$ gibi).

Atom numarası = Proton sayısı = Çekirdek yükü

Kütle Numarası: Atom çekirdeğinde proton ve nötron sayıları toplamına **kütle numarası** denir. Çekirdekteki taneciklere ***nükleon*** dendiğinden dolayı, kütle numarası nükleon sayısına eşittir. Kütle numarası atom sembolünün sol üst köşesinde A sembolü ile gösterilir. ^AX, ^{56}X gibi.

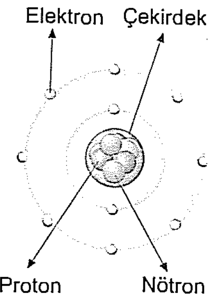
Kütle numarası = Nükleon sayısı

Atom numarası elementler için ayırt edici olduğu halde kütle numarası ayırt edici değildir. Örneğin, $^{65}_{29}Cu$ (bakır) ve $^{65}_{30}Zn$ (çinko) atomları incelendiğinde atom numaralarının farklı olduğu, kütle numaralarının aynı olabildiği görülür.

Kütle numarası proton ve nötron sayılarının toplamına eşitir.

Kütle numarası = Proton sayısı + Nötron sayısı

Köşetaşının çözümü: Fe atomunun proton sayısı (atom numarası) 26, kütle numarası (nükleon sayısı) 56 dır. Nötron sayısının ise 56 = 26 + n eşitliğinden 30 olduğu görülür. Yanıt "E" dir.

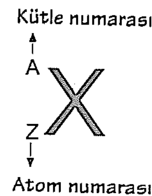


Atom ve atom altı parçacıklar

	Kütle	Yük
Proton	1	+1
Nötron	1	0
Elektron	$\frac{1}{1840}$	–1

Proton, nötron ve elektronun bağıl kütleleri ve yükleri

Kütle numarası, atom ağırlığı ile eş anlamlı kullanılabildiği halde tamamen aynı şey değildir.



Atom sembolünde kütle numarası sol üst, atom numarası sol alt köşede gösterilir.

1. Atom altı parçacıklarla ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) Proton ve nötron çekirdekte bulunur.
B) Proton ve nötron sayılarının toplamı kütle numarasını verir.
C) Bir elektronun kütlesi, bir protonun kütlesine yaklaşık eşittir.
D) Bir nötronun kütlesi, bir elektronun kütlesinden çok büyüktür.
E) Elektronlar, atom çekirdeğinin dışındaki katmanlarda bulunur.

2. ^{55}X atomunun nötron sayısı proton sayısından 5 fazladır.

Buna göre, nötr X atomunun çekirdek yükü kaçtır?

A) 20 B) 25 C) 30 D) 45 E) 55

3. $^{35}_{17}Cl$ **taneciği ile ilgili;**

I. Atom numarası 17 dir.
II. Kütle numarası 35 tir.
III. Nötron sayısı çekirdek yükünden büyüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

4. Çekirdeğinde 29 proton bulunduran bakır atomunun nükleon sayısı 65 ise, nötron sayısı kaçtır?

A) 26 B) 27 C) 31 D) 32 E) 36

5. Farklı elementlere ait X ve Y atomlarının kütle numaraları birbirine eşittir.

Buna göre X ve Y atomları için;

I. Atom numaraları
II. Nötron sayıları
III. Nükleon sayıları

niceliklerinden hangileri farklıdır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

6. Çekirdeğinde eşit sayıda proton ve nötron bulunduran X atomu için;

I. Kütle numarası atom numarasının yarısıdır.
II. Nükleon sayısı nötron sayısının iki katıdır.
III. Çekirdek yükü nötron sayısına eşittir.

yargılarından hangileri <u>yanlıştır</u>?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

C	B	E	E	D	A

karekök

köşetaşı

$^{19}_{9}F^{-}$ **iyonu ile ilgili;**

I. Atom numarası 9 dur.

II. Elektron sayısı 8 dir.

III. Nötron sayısı elektron sayısına eşittir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

açıklamalı çözüm

Nötr Atom ve İyon Kavramları

Elektron çekirdek dışındaki katmanlarda bulunur ve atom sembolünün sağ alt köşesinde gösterilir (X_e gibi).

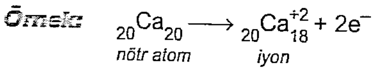
İki atom arasında kimyasal bir etkileşim olduğunda bu atomların son katmanlarında bulunan elektronların alış - verişi ya da ortaklaşa kullanımı söz konusudur.

Nötr Atom: Kimyasal bir etkileşime uğramamış; elektron almamış ya da vermemiş atomdur. Nötr atom yüksüzdür. Çünkü çekirdeğindeki proton sayısı katmanlardaki elektron sayısına eşittir.

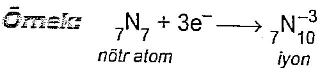
Nötr atom için; | Proton sayısı = Elektron sayısı | eşitliği yazılabilir.

İyon: Kimyasal bir etkileşime uğramış; elektron almış ya da vermiş atomdur. İyonlar yüklü tanecikler olup, iyon yükü atom sembolünün sağ üst köşesinde gösterilir.

Kimyasal etkileşime uğrarken; elektron alan atom aldığı elektron kadar (–), elektron veren atom verdiği elektron kadar (+) yükle yüklenir.



nötr Ca atomu, kimyasal etkileşime girerken, iki elektron vermiş ve Ca^{+2} iyonu oluşmuştur.



nötr N atomu, kimyasal etkileşime girerken, üç elektron almış ve N^{-3} iyonu oluşmuştur.

Köşetaşının çözümü:

Atom numarası = proton sayısı = 9 bulunur (I doğru)

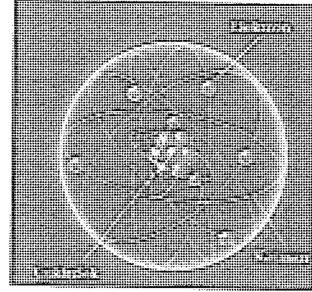
$^{19}_{9}F^{-1}_{e}$ tanecikler yerine yazılırsa;

Yük + elektron = –1 + e^{-} = 9 ⇒ e^{-} = 10 bulunur (II yanlış).

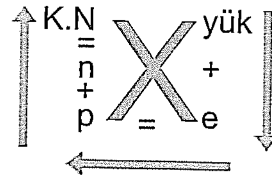
p + n = K.N ⇒ 9 + n = 19 ⇒ n = 10 bulunur.

Nötron sayısı 10 olup elektron sayısına eşittir (III doğru).

Yanıt "E" dir.



Kimyasal bir etkileşim sırasında son katman elektronları alınır, verilir ya da ortak kullanılır. Çekirdek yapısı (proton ve nötron) değişmez.



Yukarıda atom sembolünde her tanecik yerli yerine yazıldıktan sonra sağdan sola tanecikler toplanarak

| yük + e = p |
| p + n = KN |

eşitlikleri yazılır.

1. $^{27}_{13}X^{+3}$ **taneciği için proton, nötron ve elektron sayıları hangi seçenekte doğru karşılaştırılmıştır?**

A) p > n > e B) n > p > e C) n > e > p D) e > n > p E) p > e > n

2. $^{31}_{15}P^{+5}$ **iyonu ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi __yanlıştır__?**

A) Atom numarası 15 tir.

B) Nükleon sayısı 31 dir.

C) Elektron sayısı 10 dur.

D) Proton sayısı nötron sayısından 1 eksiktir.

E) Çekirdek yükü +5 tir.

3. S^{-2} **iyonunun** S^{+6} **iyonuna dönüşümü ile ilgili;**

I. Nükleon sayısı değişmez.

II. Elektron sayısı 8 artar.

III. Çekirdek yükü değişmez.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) I, II ve III

4. $_{15}X^{+5}$ iyonu ile $_{7}Y^{a}$ iyonları eşit sayıda elektron içermektedir.

Buna göre;

I. a sayısı +3 tür.

II. X^{+5} iyonunun elektron sayısı proton sayısından büyüktür.

III. Y^{a} iyonunun elektron sayısı 10 dur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

5. $^{37}X^{-1}$ iyonunun nötron sayısı proton sayısından 3 fazladır.

Buna göre, bu iyonun proton, nötron ve elektron sayıları hangi seçenekte doğru verilmiştir?

	Proton	Nötron	Elektron
A)	17	18	17
B)	20	18	18
C)	17	20	18
D)	20	18	17
E)	17	20	17

6. Nötr atom ve iyonlarla ilgili;

I. Nötr atomda proton sayısı elektron sayısına eşittir.

II. (+) yüklü iyonlarda proton sayısı elektron sayısından büyüktür.

III. (–) yüklü iyonlarda elektron sayısı nötron sayısından büyüktür.

yargılarından hangileri __kesinlikle__ doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

karekök

B	E	D	C	C	D

köşetaşı

PO_4^{-3} iyonu ile ilgili;

I. Anyondur.

II. Toplam elektron sayısı 50 dir.

III. Toplam nötron sayısı 48 dir.

yargılarından hangileri doğrudur? *($^{31}_{15}P$, $^{16}_{8}O$)*

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

açıklamalı çözüm

İyon Türleri

İyonlar anyon ve katyon olmak üzere ikiye ayrılır:

Anyon: (–) yüklü iyona denir. Elektron alarak oluştuğu için, elektron sayısı proton sayısından fazladır.

N^{-3}, O^{-2}, F^{-} gibi.

Katyon: (+) yüklü iyona denir. Elektron vererek oluştuğu için, elektron sayısı proton sayısından azdır.

Na^{+}, Ca^{+2}, Al^{+3} gibi.

Çok atomlu iyon (kök): İki ya da daha çok atomdan oluşan (+) ya da (–) yüklü gruba denir.

PO_4^{-3}, SO_4^{-2}, NH_4^{+} gibi.

Çok atomlu iyonlar da anyon ya da katyon olarak sınıflandırılır.

Çok atomlu iyonlar suda çözündüklerinde atomlarına ayrışmazlar. Örneğin; PO_4^{-3} iyonu suda P ve O atomlarına ayrışmaz; PO_4^{-3} olarak kalır.

Köşetaşının çözümü:

PO_4^{-3}, (–) yüklü iyon olduğu için anyondur (I doğru).

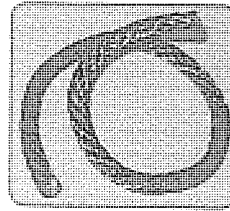
Fosfor (P) dan gelen 15 elektron, 4 oksijenin herbirinden gelen 8 er elektron ve –3 yükünden dolayı dışarıdan alınan 3 elektron toplanırsa; 15 + 4.8 + 3 = 50 elektron bulunur (II doğru).

Fosfor (P) dan gelen 16 nötron, 4 oksijenin herbirinden gelen 8 nötron toplanırsa;

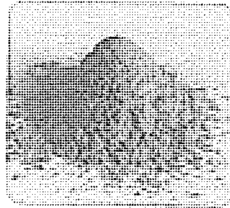
16 + 4.8 = 48 nötron bulunur (III doğru).

Yanıt "E" dır.

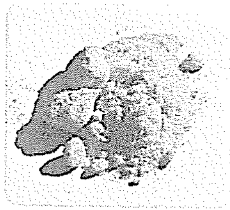
Bakır metali, bileşik oluştururken elektron vererek farklı katyonlara dönüştüğünden fiziksel ve kimyasal özellikleri değişir.



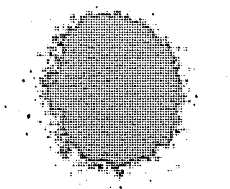
Bakır metali



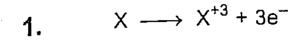
Bakır (II) karbonat bileşiği



Bakır (II) sülfat bileşiği



Bakır (I) oksit bileşiği

1. 
$X \longrightarrow X^{+3} + 3e^{-}$

değişimi ile ilgili;

I. X nötr atom, X^{+3} katyondur.

II. X^{+3} taneciğinin çekirdek yükü X taneciğinden büyüktür.

III. X taneciğinin elektron sayısı X^{+3} taneciğinden küçüktür.

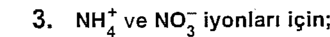
yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

2.
SO_3^{-2} iyonundaki toplam elektron sayısı kaçtır?

($^{32}_{16}S$, $^{16}_{8}O$)

A) 38 B) 40 C) 42 D) 44 E) 46

3. 
NH_4^{+} ve NO_3^{-} iyonları için;

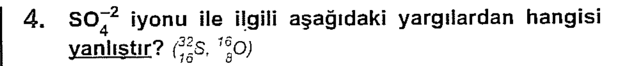
I. NH_4^{+} katyon, NO_3^{-} anyondur

II. NH_4^{+} iyonundaki toplam elektron sayısı NO_3^{-} iyonundan azdır.

III. NO_3^{-} iyonundaki toplam nötron sayısı NH_4^{+} iyonundan fazladır.

yargılarından hangileri doğrudur? *($^{14}_{7}N$, $^{1}_{1}H$, $^{16}_{8}O$)*

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

4. 
SO_4^{-2} iyonu ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi <u>yanlıştır</u>? *($^{32}_{16}S$, $^{16}_{8}O$)*

A) Çok atomlu iyondur.

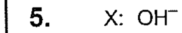
B) Toplam elektron sayısı toplam proton sayısından fazladır.

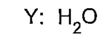
C) Toplam nötron sayısı 48 dir.

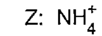
D) Toplam elektron sayısı 46 dır.

E) Toplam proton sayısı toplam nötron sayısına eşittir.

5.


X: OH^{-}


Y: H_2O


Z: NH_4^{+}

Yukarıdaki maddelerle ilgili;

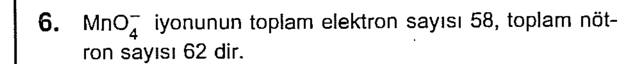
I. Toplam proton sayılarına göre Z > Y > X şeklinde sıralanırlar.

II. Toplam elektron sayılarına göre X = Y < Z şeklinde sıralanırlar.

III. X katyon, Z anyondur.

yargılarından hangileri doğrudur? *($^{1}_{1}H$, $^{14}_{7}N$, $^{16}_{8}O$)*

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

6. 
MnO_4^{-} iyonunun toplam elektron sayısı 58, toplam nötron sayısı 62 dir.

Buna göre nötr Mn atomunun kütle numarası kaçtır? *($^{16}_{8}O$)*

A) 55 B) 56 C) 57 D) 60 E) 62

karekök

A	C	E	D	A	A

köşetaşı

I. Yanmanın günümüzde geçerli olan tanımını Antoine Lavoisier yapmıştır.
II. Oksijen gazını ilk sentezleyen Robert Boyle'dur.
III. Sabit oranlar yasasını John Dalton bulmuştur.

Kimyanın bilim olma süreci ile ilgili yukarıdaki yargılardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

açıklamalı çözüm

Kimyanın bilim olma süreci deneysel ölçümlerin yorumlanması ile başlamıştır. Kimyanın bilim olma sürecine katkı yapan bilim adamları ve çalışmaları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Bilim insanı	En önemli çalışmaları
Johann Baptist VAN HELMONT (1577 – 1644) Hollandalı fizikçi	– Gaz üretimini ilk kez gerçekleştirdi. – Deneylerde teraziyi kullanarak kimya bilimine nicel özellik kazandırdı.
Robert BOYLE (1627 – 1691) İngiliz fizikçi, simyager	– Kimyasal elementleri maddenin parçalanamayan yapıtaşları olarak tanımladı. – Kimyasal birleşmelerde birleşen maddelerin özelliklerinin tümüyle değiştiğini buldu. – Gazların hacimleri ile basınçları arasındaki ilişkiyi belirleyen yasayı tespit etti.
Johann Joachim BECHER (1635 – 1682) Alman simyager	– Terra pinguis olarak adlandırılan ateş elementinin yanma sırasında uçup giden bir nesne olduğunu varsaydı. Uçup giden bu maddeye filojiston adını verdi.
Carl Wilhelm SCHEELE (1742 – 1786) İsveçli kimyager	– Klor gazını ilk defa sentezledi. – Cavendish ve Priestley'le birlikte hidrojen ve oksijen gazlarının ayrı gazlar olduğunu öne sürdü.
Henry CAVENDISH (1731 – 1810) İngiliz kimyager	– Gazları yoğunluklarına göre ayırdı. – İlk kez suyun element olmayıp oksijen ve hidrojenden oluşan bileşik olduğunu kanıtladı. Böylece filojiston kuramı yıkıldı.
Joseph PRIESTLEY (1733 – 1804) İngiliz kimyager	– Oksijen gazını ilk olarak sentezledi.
Antoine Laurent LAVOISIER (1743 – 1794) Fransız kimyager	– Metal oksitlerin oksijen ile metallerin oluşturduğu bileşikler olduğunu kanıtladı. – Yanma ve oksitlenmenin günümüzde geçerli tanımını yaparak kimyanın gerçek bilimsel niteliğe kavuşmasını sağladı. – Kimyasal tepkimelerde kütlenin değişmediğini tespit ederek kütlenin korunumu yasasını saptadı.
Joseph Louis PROUST (1755 – 1826) Fransız kimyager	– Sabit oranlar yasasını saptadı.
John DALTON (1766 – 1844) İngiliz kimyager	– Katlı oranlar yasasını saptadı.
Joseph Louis GAY–LUSSAC (1778 – 1850) Fransız kimyager, fizikçi	– Diğer gazlarla tepkimeye giren gazların sabit hacim oranlarıyla birleştiğini saptadı.
Amadeo AVOGADRO (1776 – 1856) İtalyan kimyager	– Gaz halindeki çoğu elementin tek atomlu olmayıp, ikişer atomlu olduğunu saptadı. – Aynı koşullardaki eşit hacimli gazların eşit sayıda molekül içerdiğini öne sürdü.
J. Jacop Berzelius (1779 – 1848) İşveçli kimyager	– Elementleri modern bakış açısıyla sembolize ederek bugün kullandığımız element sembollerini belirledi.

Köşetaşının çözümü: Yukarıdaki tablo incelendiğinde yalnız I. öncülün doğru olduğu görülür.

Yanıt "A" dır.

1. I. Oksijen gazını ilk kez Dalton sentezlemiştir.
II. Yanmada filojiston kuramı Lavoisier tarafından öne sürülmüştür.
III. Van Helmont deneylerde teraziyi kullanarak kimya bilimine nicel özellik kazandırmıştır.

Kimya biliminin gelişimi ile ilgili yukarıdaki yargılardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

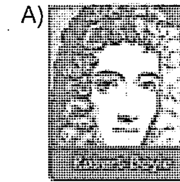
2.

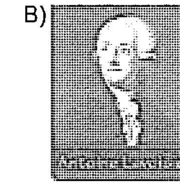
	Bilim insanı	Kimya bilimine katkısı
I.	Becher	Yanmada filojiston kuramı
II.	Boyle	Kimyasal element tanımı
III.	Lavoisier	Yanmanın modern tanımı

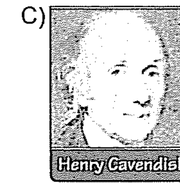
Yukarıda bilim adamlarıyla kimya bilimine katkıları eşleştirilmelerinden hangileri doğrudur?

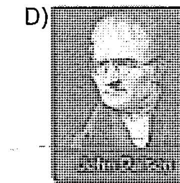
A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

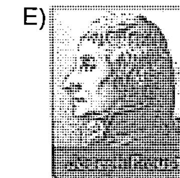
3. Aşağıdaki bilim insanlarından hangisi yanma olayına getirdiği modern tanım ve deneylerde ölçme işlemindeki sistematik çalışmalarla modern kimyanın kurucusu sayılır?

A) 

B) 

C) 

D) 

E) 

karekök

4. I. Kütlenin korunumu yasası
II. Yanmanın modern tanımı
III. Oksijen gazının ilk defa sentezlenmesi

Yukarıdaki yasa, kavram ve buluşlardan hangileri Lavoisier'e aittir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

5. Modern kimyanın gelişme süreci ile ilgili hangi yargı __yanlıştır__?

A) Elementleri modern anlamda ilk defa simgeleyen bilim insanı Berzelius'tur.
B) Boyle, elementi, daha basit maddelere dönüşemeyen madde olarak tanımlamıştır.
C) Dalton, kütlenin korunumu yasasını saptamıştır.
D) Priestley, oksijeni ilk defa sentezlemiştir.
E) Avogadro, aynı koşullardaki iki gazın hacimleri ile molekül sayılarının orantılı olduğunu öne sürmüştür.

6. Kimyanın bilim olma sürecinde öne çıkan;
I. Becher'in geliştirdiği filojiston kuramı
II. Boyle'un kimyasal element tanımı
III. Berzelius'un elementleri simgelemesi
kuram, tanım ve çalışmalardan hangileri bugün __geçersizdir__?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

C	E	B	D	C	D

köşetaşı

Kapalı bir kapta; $CaCO_3(k) \longrightarrow CaO(k) + CO_2(g)$ tepkimesi gerçekleşiyor.

Buna göre;

I. Toplam kütle korunur.

II. Katı kütlesi zamanla azalır.

III. Gaz kütlesi zamanla artar.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

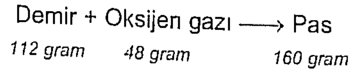
açıklamalı çözüm

Kütlenin Korunumu Kanunu

Lavoisier'in kimya bilimine katkılarından biri de deneylerde ölçmeye ve sonuçları yorumlamaya yeterince önem vermesidir. Lavoisier yaptığı deneyler ve bu deneylerin ölçümlerini yorumlayarak ***Kütlenin Korunumu Kanunu***'nu saptamıştır.

Lavoisier, kütlenin korunumu kanununu aşağıdaki gibi tanımlamıştır; "Kimyasal bir değişimde tepkimeye giren maddelerin (reaktiflerin) kütleleri toplamı oluşan maddelerin (ürünlerin) kütleleri toplamına eşittir."

Dikkat: Paslanmadan önce tartılan demirin kütlesi; paslandıktan sonra tartılan demirin kütlesinden daha azdır. Bu durum; kütlenin korunumu kanunu ile çelişir gibi gözükmesine rağmen aslında bir çelişki yoktur. Çünkü demir paslanırken havadaki oksijenle birleştiği için kütlesi artmış gözükür.

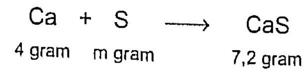


Demir + Oksijen gazı ⟶ Pas

112 gram *48 gram* *160 gram*

Yukarıdaki örnekte 112 gram demir paslanırken 48 gram oksijenle birleşmiş, böylece giren maddelerin toplam kütlesi oluşan ürün kütlesine eşit olmuştur.

Örnek: $Ca + S \longrightarrow CaS$ tepkimesine göre 4 gram Ca yeterli miktarda S ile tepkimeye girerek 7,2 gram CaS oluşturuyor. Buna göre tepkimeye giren kükürt (S) kaç gramdır?



Ca + S ⟶ CaS

4 gram m gram 7,2 gram

girenlerin toplam kütlesi, ürünlerin toplam kütlesine eşit olacağından;

$4 + m = 7{,}2 \Rightarrow m = 7{,}2 - 4 = 3{,}2$ g S kullanılmıştır.

Köşetaşının çözümü: Kimyasal değişim sırasında toplam kütle korunur (I doğru). Ayrışan $CaCO_3$ katısının bir kısmı CO_2 gazına dönüştüğü için katı kütlesi azalır (II doğru). Katı $CaCO_3$ maddesinden CO_2 gazı oluştuğu için gaz kütlesi artar (III doğru).

Yanıt "E" dir.

Antoine – Laurent Lavoisier
(1743 - 1794)

KÜTLENİN KORUNUMU YASASI

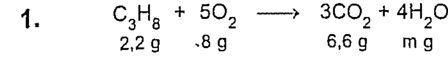
Lavoisier, içinde hava ve bir miktar kalay bulunan cam balonu tartmış, daha sonra aynı cam balonu ısıtarak beyaz tebeşirimsi bir katı elde ettikten sonra yine tartmış ve her iki tartımda da cam balon ve içindekilerin kütlelerinin eşit olduğunu fark etmiştir. Lavoisier, bu deney sonuçlarını yorumlayarak, kütlenin korunumu kanununu saptamıştır.

YANMA VE OKSİJEN

Yanma sırasında bir karışım olan havanın yapısında bulunan oksijen gazı yanan maddeyle birleşir.

KİBRİTİN KÜTLESİ AZALDI MI?

Yakılmadan önce tartılan kibrit çöpü, yakıldıktan sonraki kibrit çöpünden daha ağırdır. Çünkü kibritin yanmasıyla oluşan karbon dioksit ve su buharı havaya karışır ve tartıma girmemiş olur.

1. 

$C_3H_8 + 5O_2 \longrightarrow 3CO_2 + 4H_2O$

2,2 g 8 g 6,6 g m g

Yukarıdaki tepkimede reaksiyona giren ve oluşan maddelerin kütleleri verilmiştir.

Buna göre, oluşan H_2O nun kütlesi (m) kaç gramdır?

A) 3,6 B) 4,2 C) 4,6 D) 5,2 E) 5,6

2.

Deney	Mg (gram)	S (gram)	MgS (gram)
I.	3	x	7
II.	y	20	35
III.	12	16	z

Yukarıdaki tabloda $Mg + S \longrightarrow MgS$ tepkimesi sırasında kullanılan ve oluşan madde miktarları üç farklı deney için verilmiştir.

Buna göre tablodaki x, y ve z değerleri hangi seçenekte doğru verilmiştir?

	x	y	z
A)	4	12	16
B)	4	15	28
C)	5	15	35
D)	5	12	28
E)	3	12	35

3. Kapalı cam fanus içine konulan yanmakta olan mumun kısa süre sonra söndüğü gözleniyor.

Bu olayla ilgili;

I. Kaptaki hava tamamen bitmiştir.

II. Mumun sönmesinden önce ve sonra cam fanusun tartılan kütleleri eşittir.

III. Mumun sönmesinden önce cam fanustaki oksijen gazı miktarı, mumun sönmesinden sonraki oksijen gazı miktarına eşittir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

4. I. Paslanan demirin kütlesinin artması

II. Yanan kibrit çöpünün kütlesinin azalması

III. 5,6 gram demir ile 3,2 gram kükürtün tepkimesiyle 8,8 gram demir (II) sülfür oluşması

Yukarıdaki değişimlerden hangileri kütlenin korunumu yasası ile açıklanır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

5. İçinde bakır tozu ve hava bulunan kapalı bir cam kap ısıtıldığında bakır tozunun siyah bir tabakayla kaplandığı gözleniyor.

Buna göre;

I. Kaptaki katı kütlesi artmıştır.

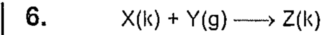
II. Kimyasal değişim gerçekleşmiştir.

III. Kaptaki gaz kütlesi değişmemiştir.

yargılarından hangileri <u>yanlıştır</u>?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

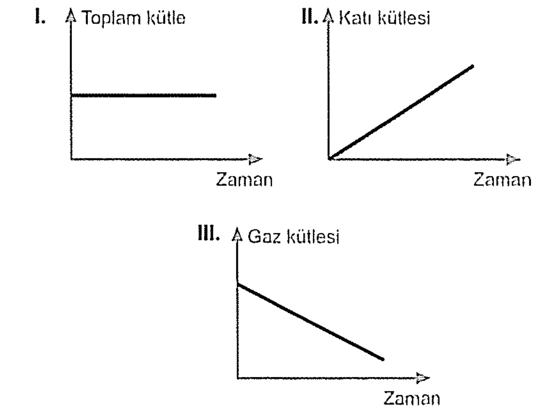
karekök

6. 

$X(k) + Y(g) \longrightarrow Z(k)$

İçerisinde sadece X katısı ve **Y** gazı bulunan kapalı bir kapta gerçekleşen yukarıdaki tepkimede X ve Y tamamen tükenerek Z maddesine dönüşüyor.

Bu tepkimeyle ilgili çizilen;



grafiklerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

A	B	B	E	C	A

köşetaşı

Karbon dioksit (CO_2) bileşiğinde $\frac{C}{O}$ kütle oranı $\frac{3}{8}$ dir.

Buna göre, 40 gram oksijenle yeterince karbon kullanıldığında en fazla kaç gram karbon dioksit oluşur?

A) 30 B) 45 C) 55 D) 60 E) 66

açıklamalı çözüm

Sabit Oranlar Kanunu

Fransız kimyacı Joseph PROUST, doğadan elde ettiği bakır karbonat örneklerinde ve laboratuarda sentezlediği bakır karbonat örneklerinde kütlece aynı oranda bakır bulunduğunu fark etti.

Joseph PROUST (1755 - 1826)

Bunun üzerine Proust, elementlerin belirli kütle oranlarında birleşerek bileşiği oluşturduğu sonucuna ulaşarak sabit oranlar yasasını aşağıdaki şekilde tanımladı;

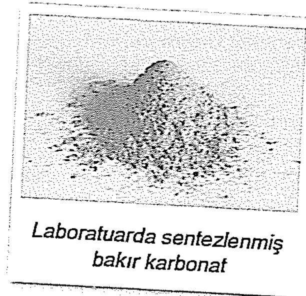
"Bir bileşiği oluşturan elementlerin kütleleri arasında sabit bir oran vardır. Diğer bir ifadeyle bir bileşikte bulunan elementlerin kütlece yüzdeleri sabittir."

Bazı bileşikler için deneysel olarak elde edilmiş sabit kütle oranları;

Karbon dioksit (CO_2) : $\frac{\text{karbon kütlesi}}{\text{oksijen kütlesi}} = \frac{3}{8}$

Alüminyum sülfür (Al_2S_3) : $\frac{\text{alüminyum kütlesi}}{\text{kükürt kütlesi}} = \frac{9}{16}$

Amonyak (NH_3) : $\frac{\text{azot kütlesi}}{\text{hidrojen kütlesi}} = \frac{14}{3}$



Laboratuarda sentezlenmiş bakır karbonat

Karbon dioksit bileşiğinde sabit oran olan $\frac{m_C}{m_O} = \frac{3}{8}$ yorumlanırsa;

3 gram karbon ile 8 gram oksijenin birleşerek 11 gram bileşik oluşturduğu anlaşılır.

Köşetaşının çözümü: Bileşikteki m_C / m_O kütle oranı 3/8 dir. Buna göre,

8 gram O ile 3 gram C birleşir ve 11 gram bileşik oluşur.

8 gram O ile 11 gram bileşik oluşursa

40 gram O ile x

x = (40.11) / 8 = 55 gram bileşik (CO_2) oluşur.

Yanıt "C" dir.

Deney	mH_2O (gram)	mH (gram)	mO (gram)	$\frac{mH}{mO}$
I.	9	1	8	$\frac{1}{8}$
II.	45	5	40	$\frac{5}{40} = \frac{1}{8}$
III.	72	8	64	$\frac{8}{64} = \frac{1}{8}$

Yukarıdaki tabloda üç farklı deneyde farklı miktarlarda Su (H_2O) analiz edildiğinde her seferinde ayrışan H kütlesinin O kütlesine oranı (mH / mO) 1 / 8 çıkmıştır. Bu sonuç aşağıdaki gibi yorumlanabilir: Sabit oran, bileşik miktarından bağımsızdır ve bileşiğin tüm örnekleri için aynıdır.

1. I. Bir bileşikte birleşen elementlerin kütlece oranları sabittir.

II. Bileşiğin kütlece yüzde bileşimi, bileşik miktarından etkilenmez.

III. Aynı bileşiğin tüm moleküllerinde aynı sayıda atom bulunur.

Yukarıdaki yargılardan hangileri sabit oranlar kanunu için doğrudur?

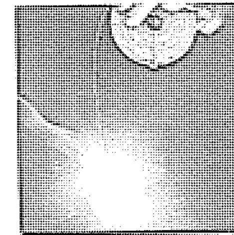
A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

2. Su (H_2O) bileşiğinde 16 gram O ile 2 gram H birleşir.

Buna göre, 72 gram H_2O bileşiğinde kaç gram O atomu bulunur?

A) 36 B) 48 C) 56 D) 58 E) 64

3.



4,8 gram magnezyum (Mg) şerit açık havada yakıldığında 8 gram beyaz toz (MgO) oluşuyor.

Buna göre;

I. Oluşan MgO bileşiğinde 3,2 gram oksijen bulunur.

II. MgO bileşiğinde kütlece sabit oran $\frac{Mg}{O} = \frac{3}{2}$ dir.

III. MgO bileşiğinin kütlece % 40 ı Mg dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

4. 1799'da Proust laboratuarda bakır karbonat oluştururken her seferinde eşit kütleli bakırdan eşit kütlede bakır karbonat elde etti.

Buna göre, Proust'ın saptadığı sabit oranlar yasası ile ilgili;

I. Deneysel verilerin yorumlanmasına dayanır.

II. Bileşikte elementlerin kütlece birleşme yüzdesi sabittir.

III. Kütlenin korunumu kanunu ile uyum içindedir.

yargılarından hangilerine ulaşılabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

5.

Deney	X (gram)	Y (gram)	X_2Y (gram)
I.	28		44
II.	14	8	
III.		20	55

Yukarıda X ve Y elementlerinden X_2Y oluşması ile ilgili deney sonuçları verilmiştir.

Buna göre aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

A) I. deneyde kullanılan Y 16 gramdır.

B) II. deneyde 22 gram X_2Y oluşmuştur.

C) III. deneyde 35 gram X kullanılmıştır.

D) X_2Y bileşiğinde $\frac{mX}{mY}$ kütlece birleşme oranı $\frac{7}{8}$ dir.

E) Her üç deneyde oluşan X_2Y bileşiğinde Y nin kütlece yüzdesi aynıdır.

6. I. Lavoisier'in kütlenin korunumu kanunu

II. Dalton'nun atom kuramı

III. Proust'un sabit oranlar kanunu

Yukarıdaki kanun ve kuramların bulunuş tarihlerine göre; ilk bulunandan en son bulunana doğru sıralanışı hangi seçenekte doğru verilmiştir?

A) I, II, III B) I, III, II C) II, I, III D) II, III, I E) III, I, II

E	E	C	E	D	B

3,2 gram kükürt (S) ile 4,8 gram oksijen (O) birleşerek 8 gram kükürt trioksit (SO_3) bileşiği oluşturmuştur.

Buna göre;

I. Kükürt trioksit bileşiğinde $\frac{\text{kükürt}}{\text{oksijen}}$ kütle oranı $\frac{2}{3}$ tür.

II. Bileşiğin kütlece % 40 ı oksijendir.

III. Kükürt ve oksijen elementleri 4,8 er gram alınsaydı 9,6 gram SO_3 oluşurdu.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

açıklamalı çözüm

Sabit oranlar yasası, Dalton, atom teorisini açıklamadan önce, deneysel bulgular sonucunda saptanmıştır.

Dalton, atom teorisini, bileşik oluşurken her seferinde sabit çıkan element kütleleri oranına dayanarak oluşturmuştur. Dalton atom teorisine göre bir elementi oluşturan bütün atomlar aynı kütleye sahiptir. Dolayısıyla, bir bileşiğin bütün moleküllerinde aynı sayıda atom bulunur, yani bileşikteki atomların kütlece yüzdesi belirlidir.

Köşetaşının çözümü:

✧ $\frac{\text{kükürt}}{\text{oksijen}}$ kütle oranı = $\frac{3,2}{4,8} = \frac{2}{3}$ (I doğru)

✧ Orantı kurulursa

8 gram bileşikte 4,8 gram oksijen varsa
100 gram bileşikte x

$$x = \frac{4,8.100}{8} = 60 \text{ gram}$$

Bileşiğin kütlece % 60 ının oksijen olduğu görülür (II yanlış).

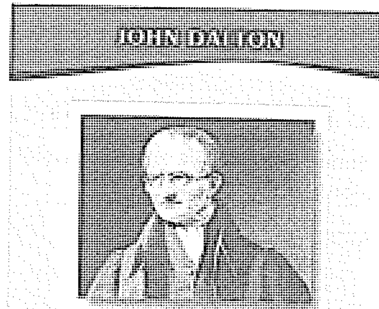
✧ SO_3 bileşiği oluşurken kütle oranı $\frac{\text{kükürt}}{\text{oksijen}} = \frac{2}{3}$ olmalıdır.

Buna göre, $\frac{\text{kükürt}}{\text{oksijen}} = \frac{2}{3} = \frac{x}{4,8} \Rightarrow x = \frac{9,6}{3} = 3,2$ g kükürt bulunur.

Kükürdün tamamı kullanılmaz. 3,2 g kükürt ve 4,8 g oksijen kullanılarak yine 8 g bileşik oluşur (III yanlış).

Yanıt "A" dır.

JOHN DALTON



John Dalton 6 Eylül 1766 tarihinde İngiltere'de doğdu. Fizik ve kimya alanlarında çalışmalar yaptı. En çok, atom teorisini savunması, kendi adı verilen atom modeli ve onuruna bazen Daltonizm de denen renk körlüğü hakkında yaptığı araştırmalarla tanınır.

Dalton, 19. yüzyılın başlarında atom konusunda ilk bilimsel yaklaşımı yapan bilim insanıdır. Dalton'un geliştirdiği atom modeline göre, atomlar içleri dolu ve parçalanamayan çok küçük küreciklerdir.

Daha sonraki teknolojik gelişmelerle atomun parçalanabildiği anlaşılınca Dalton'un geliştirdiği atom modeli yerini yeni atom modellerine terk etti.

Dalton, 27 temmuz 1844 tarihinde İngiltere'de öldü.

1. Eşit kütlede Ca ve S tepkimeye girerek CaS bileşiğini oluşturuyor.

CaS bileşiğinde $\frac{Ca}{S}$ kütle oranı $\frac{5}{4}$ ise hangi elementin yüzde kaçı artmıştır?

A) Ca, % 20 B) Ca, % 40 C) S, % 20 D) S, % 40 E) Ca, % 60

2. Dalton atom teorisi, kütlenin korunumu yasası ve sabit oranlar yasası ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) Kütlenin korunumu yasası Lavoisier tarafından saptanmıştır.

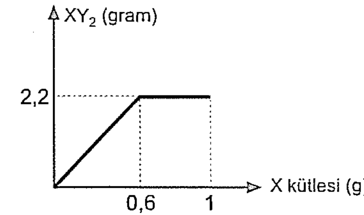
B) Sabit oranlar yasası deneysel verilere dayanır.

C) Sabit oranlar yasası ile Dalton atom teorisi çelişir.

D) Kütlenin korunumu ve sabit oranlar yasası atomun varlığının kanıtlarını oluşturur.

E) Bir bileşiğin elementleri arasındaki kütle oranı, o bileşiğin bir tek molekülündeki atom sayıları ile orantılıdır.

3.



X ve Y elementleri birleşerek XY_2 bileşiğini oluşturuyor. X kütlesinin bileşik kütlesine göre değişimi grafikteki gibidir.

Buna göre;

I. Bileşikteki X in Y ye kütle oranı $\frac{mX}{mY} = \frac{3}{11}$ dir.

II. Artan X 0,4 gramdır.

III. Oluşan XY_2 kütlesini artırmak için ortama Y eklenmelidir.

yargılarından hangileri <u>yanlıştır</u>?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

4. CaO bileşiğinde kalsiyum kütlesinin oksijen kütlesine oranı; $\frac{mCa}{mO} = \frac{5}{2}$ dir.

Buna göre;

I. 14 gram bileşikte 4 gram oksijen vardır.

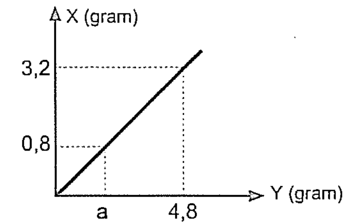
II. Eşit kütlede kalsiyum ve oksijen tepkimeye girerse oksijenin % 60'ı artar.

III. 15 gram kalsiyum ile 6 gram oksijen birleşir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

5.



X ile Y arasında oluşan XY_3 bileşiğinin kütle değişim grafiği yukarıdaki gibidir.

Buna göre;

I. XY_3 bileşiğinde X kütlesinin bileşik kütlesine oranı $\frac{2}{5}$ tir.

II. a sayısı 1,2 dir.

III. 9,6 şar gram X ve Y kullanılırsa en fazla 16 gram XY_3 oluşur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I, II ve III

6. Eşit kütlede magnezyum (Mg) ve azot (N) alınarak 50 gram Mg_3N_2 bileşiği elde edilmiştir

Mg_3N_2 bileşiğinde kütlece % 28 N bulunduğuna göre;

I. Başlangıçta 36 şar gram Mg ve N alınmıştır.

II. Mg den 22 gram artmıştır.

III. Oluşan Mg_3N_2 miktarını artırmak için ortama N eklenmelidir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

C	C	A	E	E	A

Fe_2O_3 ve Fe_3O_4 bileşikleri ile ilgili;

I. Aynı miktar demir ile birleşen Fe_2O_3 bileşiğindeki oksijen kütlesinin Fe_3O_4 bileşiğindeki oksijen kütlesine oranı $\frac{9}{8}$ dir.

II. Aynı miktar oksijenle birleşen Fe_2O_3 bileşiğindeki demir atomları sayısının Fe_3O_4 bileşiğindeki demir atomları sayısına oranı $\frac{8}{9}$ dur.

III. Eşit kütlede demir ve yeterince oksijen kullanılarak oluşturulan bileşiklerden Fe_2O_3 ün kütlesi daha fazladır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

açıklamalı çözüm

Katlı Oranlar Kanunu

İki farklı element birden fazla türde bileşik oluşturmak üzere birleşirse, elementlerden birinin sabit miktarıyla birleşen diğer elementin farklı kütleleri arasında küçük tam sayılı bir oran vardır.

Örnek: Fe_2O_3 ile Fe_3O_4, CO_2 ile CO, H_2O ile H_2O_2, N_2O_3 ile NO_2 bileşik çiftleri iki farklı elementten oluştukları için bu madde çiftleri arasında katlı oran vardır.

Köşetaşının çözümü:

Fe_2O_3 ve Fe_3O_4 bileşikleri için;

✧ Aynı miktar Fe ile birleşen O atomları arasındaki katlı oran;

$3/ Fe_2O_3$ } Fe sabitlenir. Bunun için 1. bileşik 3 ile
$2/ Fe_3O_4$ } 2. bileşik 2 ile genişletilir.

Bu durumda $\frac{O}{O} = \frac{9}{8}$ katlı oranı bulunur.

✧ Aynı miktar O ile birleşen Fe atomları arasındaki katlı oran;

$4/ Fe_2O_3$ } O sabit alınır. Bunun için 1.bileşik 4 ile
$3/ Fe_3O_4$ } 2. bileşik 3 ile genişletilir.

Bu durumda; $\frac{Fe}{Fe} = \frac{8}{9}$ katlı oranı bulunur.

✧ $3/Fe_2O_3$, $2/Fe_3O_4$ } Fe kütlesi eşitlenirse;

1. bileşikte 6 birim demir ile 9 birim oksijen, 2. bileşikte 6 birim demir ile 8 birim oksijenin birleştiği, dolayısıyla 1. bileşik kütlesinin daha büyük olduğu görülür.

Yanıt "E" dir.

DİKKAT

- *Ortak olmayan iki elementten oluşan bileşik çiftleri arasında katlı oran aranmaz. Örneğin, H_2O ve H_2O_2 bileşik çiftleri arasında katlı oran varken H_2O ve N_2O bileşik çiftleri arasında katlı oran yoktur.*
- *Aynı iki elementten oluşan bileşikler sadeleştirilince aynı basit formülü veriyorlar ise (katlı oran 1 çıkarsa) bu iki bileşik arasında katlı oran aranmaz. Örneğin, C_2H_4 ve C_3H_6 bileşikleri arasında katlı oran yoktur.*
- *İkiden fazla türde element içeren bileşikler arasında katlı oran aranmaz. Örneğin, H_2SO_3 ve H_2SO_4 bileşikleri arasında katlı oran yoktur.*
- *Bileşik olmayan çok atomlu iyonlar (kökler) arasında katlı oran aranmaz. Örneğin, PO_3^{-3} ile PO_4^{-3} kökleri arasında katlı oran yoktur.*

1. I. $N_2O - NO_2$

II. $SO_2 - CO$

III. $H_2O - H_2O_2$

IV. $PO_4^{-3} - PO_3^{-3}$

V. $H_2SO_4 - H_2SO_3$

Yukarıdaki madde çiftlerinden hangileri arasında katlı oran aranmaz?

A) II ve IV B) IV ve V C) II, IV ve V D) I, II, IV ve V E) II, III, IV ve V

2. I. $H_2O - H_2S$

II. $C_2H_2 - C_6H_6$

III. $SO_2 - SO_3$

Yukarıdaki madde çiftlerinden hangileri katlı oranlar yasasına uyar?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

3. I. $CO - CO_2$

II. $N_2O - N_2O_3$

III. $SO_3 - SO$

Yukarıdaki bileşik çiftlerinden hangilerinde katlı oran 1/3 olamaz?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

karekök

4. I. MnO

II. MnO_2

III. Mn_2O_3

Yukarıdaki bileşiklerin oksijence en zengin olandan oksijence en fakir olana doğru sıralanışı hangi seçenekte doğru verilmiştir?

A) I, II, III B) II, III, I C) III, II, I D) I, III, II E) II, I, III

5. C ve O atomları arasında CO ve CO_2 bileşikleri oluşur.

Buna göre,

I. Aynı miktar C ile birleşen CO bileşiğindeki O miktarının CO_2 bileşiğindeki O miktarına oranı 2 dir.

II. Aynı miktar O ile birleşen CO_2 bileşiğindeki C miktarının CO bileşiğindeki C miktarına oranı 1/2 dir.

III. Eşit kütlede O ile oluşturulan CO ve CO_2 bileşiklerinden CO_2 nin kütlesi daha fazladır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

6.

Bileşik	X (gram)	Y (gram)
I	6	2
II	4	2

X ve Y elementlerinden oluşan iki farklı bileşikte elementlerin kütlece birleşme miktarları tabloda verilmiştir.

Buna göre; aynı miktar X ile birleşen I. bileşikteki Y kütlesinin, II. bileşikteki Y kütlesine oranı kaçtır?

A) $\frac{2}{3}$ B) 1 C) $\frac{3}{4}$ D) $\frac{3}{2}$ E) $\frac{4}{3}$

C	C	A	B	B	A

X ile Y elementleri arasında iki farklı bileşik oluşuyor. I. bileşikte 3 gram X ile 4 gram Y, II. bileşikte 9 gram X ile 8 gram Y birleşiyor.

I. bileşiğin formülü XY ise, II. bileşiğin formülü nedir?

A) XY_2 B) X_2Y C) XY_3 D) X_3Y E) X_3Y_2

açıklamalı çözüm

Katlı oranlar kanunu, Dalton tarafından kendi atom teorisine dayanılarak ortaya konmuş olup, deney sonuçlarına dayandırılmamıştır.

Dalton, birbiriyle birleşen elementlerin kütle ölçümleri ile ilgili yaptığı bir çok deney sonrasında, atomların var olabileceğini 1807'de ortaya koyduğu atom teorisiyle saptamıştır.

Dalton atom teorisi, kütlenin korunumu, sabit oranlar ve diğer denel gözlemler sonucunda oluşturulmuştur.

Dalton Atom Modeli:

- Elementler, atom adı verilen ve parçalanamayan çok küçük içi dolu kürelerden oluşur.
- Bir elementi oluşturan bütün atomlar kütle, şekil ve özellik olarak tamamen özdeştir. Ancak bir elementin atomları diğer bütün element atomlarından farklıdır.
- Bileşikler, iki ya da daha çok element atomunun belirli ve basit sayısal oranda birleşmesiyle oluşur.
- Kimyasal tepkimeler sırasında, atomlar birbirinden ayrılır, birleşir ya da yeniden düzenlenir. Atomlar yok olmaz ve yoktan var olmaz.

John DALTON
(1766 - 1844)

UYARI

Dalton Atom Modeli'nin günümüz atom anlayışına göre hataları ve eksiklikleri şunlardır;

- *Günümüzde atomun parçalanabildiği,*
- *Bir elementin tüm atomlarının aynı olmadığı, küçük farklılıklar (izotop atomlar) olabildiği,*
- *Atomun içi dolu küre olmadığı ve atomun büyük kısmının boşluk olduğu,*
- *Ayrıca atomun yapısında Dalton'un söz etmediği (+) ve (–) yüklü parçacıklar bulunduğu bilinmektedir.*

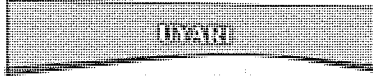
Köşetaşının çözümü:

Tablodaki veriler yerine konularak orantı kurulur.

Bileşik	X (gram)	Y (gram)	Formül
I	3	4	XY
II	9	8	X_aY_b

II. bileşikte X, 3 katına; Y ise 2 katına çıktığından I. bileşik formülündeki X değeri 3 ile Y değeri ise 2 ile çarpılarak II. bileşik formülü (X_3Y_2) bulunur.

Yanıt "E" dir.



$XY : \frac{X}{Y} = \frac{3}{4}$

X ve Y değerleri II. bileşikte yerine konulur.

$X_aY_b : \frac{aX}{bY} = \frac{a3}{b4} = \frac{9}{8}$

$3a = 9 \Rightarrow a = 3$

$4b = 8 \Rightarrow b = 2$ *bulunur.*

a ve b değerleri yerine konulursa $X_aY_b = X_3Y_2$ *bulunur.*

1. Azot ve oksijen arasında iki farklı bileşik oluşmaktadır.

7 gram N ve 8 gram O in birleştiği I. bileşiğin formülü NO dur.

14 gram N ile 24 gram O in birleştiği ikinci bileşiğin formülü nedir?

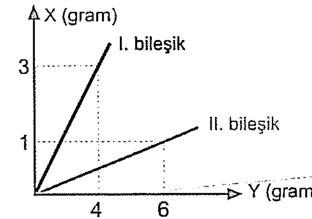
A) N_2O B) NO_2 C) N_2O_3 D) N_2O_4 E) N_2O_5

2. XY_2 bileşiğinde $\frac{mX}{mY}$ oranı $\frac{7}{8}$ dir.

Buna göre, X_2Y_3 bileşiğinde $\frac{mY}{mX}$ kütlece birleşme oranı nedir?

A) $\frac{6}{7}$ B) $\frac{7}{6}$ C) $\frac{3}{4}$ D) $\frac{4}{3}$ E) $\frac{2}{3}$

3.



X ve Y elemetlerinden oluşan iki farklı bileşiğin yapısındaki X ve Y kütlelerin değişim grafiği yukarıdaki gibidir.

I. bileşiğin formülü X_3Y ise, II. bileşiğin formülü nedir?

A) XY B) X_2Y C) X_2Y_3 D) X_3Y E) X_3Y_4

4. X ve Y elementleri arasında iki farklı bileşik oluşuyor.

XY_3 bileşiğinde elementlerin kütlece birleşme oranı $\frac{mX}{mY} = \frac{14}{3}$ ise, 56 şar gram X ve Y elementlerinden <u>en fazla</u> kaç gram X_2Y_4 bileşiği oluşur?

A) 60 B) 64 C) 72 D) 84 E) 92

5. I. Atom içi dolu küredir.

II. Atom parçalanamaz.

III. Aynı elemente ait bütün atomlar kütlece ve şekil bakımından aynıdır.

Dalton atom modeline ait yukarıdaki önermelerden hangilerinin doğru olmadığı bugün bilinmektedir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

6. I. Katı oranlar, sabit oranlar ve kütlenin korunumu yasaları atomun varlığının önemli kanıtlarıdır.

II. Katı oranlar yasası, iki farklı elementten oluşan farklı bileşiklerde miktarı sabit tutulan bir elementle birleşen diğer elementin kütlelerini karşılaştırır.

III. Atomun varlığını bilimsel olarak öne süren ilk teori olan Dalton atom kuramı; katlı oranlar, sabit oranlar ve kütlenin korunumunu kanunu ile uyum içindedir.

Kimya biliminin temel kanunları ve Dalton atom modeli ile ilgili yukarıdaki yargılardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

karekök

C	A	C	B	E	E

I. Dalton, kimyasal tepkimede oluşan bileşiğin yapısında birleşen iki elementin her birinden birer atom bulunduğunu öngörmüştür.

II. Dalton atomların parçalanamayacağını varsaymıştır.

III. Dalton, element olan gazların tek atomlu olduğunu öne sürmüştür.

Dalton'a ait yukarıdaki düşüncelerden hangileri, Dalton'un, hacim oranlar yasasını anlamasını zorlaştırmıştır?

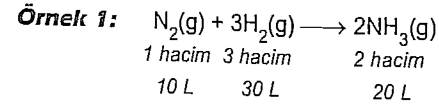
A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

açıklamalı çözüm

Birleşen Hacim Oranları Kanunu

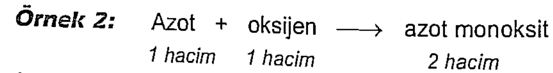
1808 yılında Gay - Lussac'ın önerdiği ve yalnız gazlar için geçerli olan belirli hacim oranları yasasına göre; "Aynı sıcaklık ve basınçta (aynı koşullarda) tepkimeye giren gazların hacimleri arasında tam sayılarla ifade edilebilen bir oran vardır."

Aşağıdaki tepkimeler altında belirtilen hacim değerleri deneyseldir.



Örnek 1: $N_2(g) + 3H_2(g) \longrightarrow 2NH_3(g)$
1 hacim 3 hacim 2 hacim
10 L 30 L 20 L

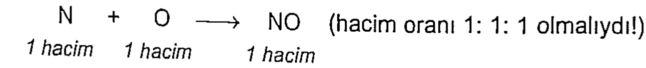
1 hacim azot ile 3 hacim hidrojen birleşerek 2 hacim amonyak gazı oluşur. Hacim oranları (1: 3: 2) dir.



Örnek 2: Azot + oksijen ⟶ azot monoksit
1 hacim 1 hacim 2 hacim

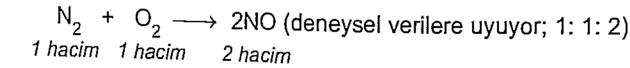
Azot monoksit gazının elementlerinden oluşumunda deneysel verilere göre hacim oranları (1: 1: 2) dir.

Dalton'a göre;



N + O ⟶ NO (hacim oranı 1: 1: 1 olmalıydı!)
1 hacim 1 hacim 1 hacim

Avogadro ve Gay – Lussac'a göre;



$N_2 + O_2 \longrightarrow 2NO$ (deneysel verilere uyuyor; 1: 1: 2)
1 hacim 1 hacim 2 hacim

1811 yılında Avogadro "Gaz halindeki birçok element atomunun tek atomlu olmayıp iki atomlu (N_2, O_2 gibi) olduğunu" ve aynı sıcaklık ve basınçta bulunan gazların eşit hacimlerinde eşit sayıda molekül bulunduğunu" öne sürerek hacim oranları yasasının anlaşılmasını sağlamıştır.

Köşetaşının çözümü: Dalton'un "Bileşikteki her elementten birer atom bulunur, atomlar parçalanamaz ve element olan gazlar tek atomludur." görüşlerinin tamamı Dalton'un hacim oranları yasasını anlamasını zorlaştırmıştır.

Yanıt "E" dir.

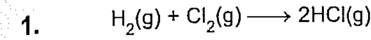
Joseph Louis Gay LUSSAC
(1778- 1850)

UYARI

Dalton; kimyasal tepkimeyi yalnızca bir atomun diğer atomla birleşmesi olarak kabul ettiği ve gazların atomlardan oluştuğunu düşündüğü için hacim oranları yasası Dalton atom modeli ile her zaman açıklanamamıştır. Örnek 1'i göz önüne alırsak Dalton, azot ve hidrojenin 1 : 3 oranında değil 1 : 1 oranında birleşmesi gerektiğini düşünüyordu.

HACİM KORUNUR MU?

Örnek 1'e dikkat edilirse; birleşen 4 hacim gazdan 2 hacim gaz oluştuğu görülür. Buna göre; "kimyasal tepkimede girenlerin hacimleri toplamı ürünlerin hacimleri toplamına eşit olmayabilir."

1. 

$H_2(g) + Cl_2(g) \longrightarrow 2HCl(g)$

tepkimesine göre;

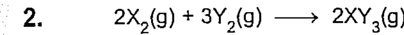
I. Girenlerin aynı koşullardaki hacimleri toplamı ürünlerin aynı koşullardaki hacimleri toplamına eşittir.

II. Hidrojen, klor ve hidroklorik asitin hacim oranları (1: 1: 2) dir.

III. Dalton'a göre bu tepkimede hacim oranları (1: 1: 1) olmalıydı.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

2. 

$2X_2(g) + 3Y_2(g) \longrightarrow 2XY_3(g)$

Yukarıdaki tepkimeye göre, 50 litre XY_3 gazının oluşması için aynı koşullarda kaç litre Y_2 gazı gerekir?

A) 90 B) 75 C) 60 D) 50 E) 45

3. Dalton suyun H_2O olan formülünün HO olduğunu varsaymıştır.

Buna göre Dalton'a ait;

I. Atomlar parçalanamaz.

II. Hidrojen ve oksijen gazları tek atomludur.

III. Kimyasal tepkimede birleşen elementlerden sadece birer tane atom bulunur.

düşüncelerinden hangileri Dalton'un bu sonuca ulaşmasında etkilidir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

karekök

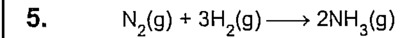
4. I. Kütlenin korunumu yasası

II. Sabit oranlar yasası

III. Birleşen hacim oranları yasası

Dalton'un atom ve bileşik ile ilgili görüşleri yukarıdaki yasalardan hangileri ile tam bir uyum içinde <u>değildir</u>?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

5. 

$N_2(g) + 3H_2(g) \longrightarrow 2NH_3(g)$

yukarıda ölçümleri aynı koşullarda gerçekleşen amonyak sentezi tepkimesiyle ilgili;

I. 1 L azot gazı ile 3 L hidrojen gazı birleşmiştir.

II. 15 L hidrojen gazı ve yeterince azot gazından en fazla 10 L amonyak gazı oluşur.

III. Girenlerin toplam hacmi, oluşan amonyak gazının toplam hacminden küçüktür.

yargılarından hangilerine <u>ulaşılamaz</u>?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

6. Gay – Lussac'ın ortaya attığı birleşen hacim oranları yasası;

I. Avogadro'nun, gaz elementlerin çoğunun molekül olduğunu saptaması

II. Avogadro'nun, aynı koşullarda eşit hacimli gazların molekül sayılarının eşit olduğu savının ortaya çıkması

III. Dalton'un katlı oranlar yasasının benimsenmesi

olaylarından hangilerinin katkısı ile tam olarak anlaşılmıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

E	B	E	C	C	D

köşetaşı

I. Gaz halindeki elementlerin bir çoğu tek atomludur.

II. Bileşik oluşurken moleküller atomlarına ayrışır.

III. Aynı koşullarda farklı gazların eşit hacimlerinde eşit sayıda atom ya da molekül bulunur.

Yukarıdaki yargılardan hangileri Avogadro'nun varsayımları arasında yer almaz?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

açıklamalı çözüm

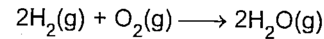
Avogadro Hipotezi

Bundan önceleri köşetaşında da kısmen bahsedildiği gibi birleşen hacim oranları yasası Avogadro hipotezi ile tamamen anlaşılmıştır.

Avogadro Hipotezi aşağıdaki gibi özetlenebilir;

- Aynı sıcaklık ve basınçta farklı gazların eşit hacimlerinde aynı sayıda atom ya da molekül bulunur. Yani; aynı sıcaklık ve basınçta bir gazın hacmi ile molekül sayısı doğru orantılıdır.
- Gaz halinde bulunan elementlerin çoğu iki atomlu moleküller halinde bulunur. Hidrojen gazı H_2, oksijen gazı O_2, klor gazı Cl_2 şeklinde bulunan moleküler yapılı gaz elementlerdir.

Avogadro'ya göre;



$$2H_2(g) + O_2(g) \longrightarrow 2H_2O(g)$$

tepkimesiyle suyun oluşabilmesi için O_2 molekülünün atomlarına parçalanarak bir H_2 molekülüyle birleşmesi gerekiyordu.

O_2 molekülünün parçalanabilmesi, parçalanmadan önce O atomları arasında bir bağ olduğunu, aynı şekilde H_2 molekülü ile bir O atomunun H_2O molekülleri oluşturmak üzere birleşmesi de yine bu iki madde arasında yeni bir kimyasal bağ oluştuğunu gösteriyordu.

Böylece; Avogadro'nun çalışmaları ile atomları bir arada tutan kuvvetlerin bulunduğu, yani kimyasal bağın varlığı ilk defa saptanmış oluyordu.

MOLEKÜL NEDİR?

Molekül, iki ya da daha çok atomun kimyasal olarak birleşmesiyle oluşmuş maddedir.

Elementlerin bir kısmı (metaller ve soygazlar) atomik yapıdadır. Fe, Pb, Cu, He gibi...

Elementlerin bir kısmı (ametaller) moleküler yapıdadır. H_2, O_2, Cl_2, N_2 gibi...

NEDEN AVOGADRO "HİPOTEZİ"?

Avogadro, Dalton ve Berzelius gibi bilim insanlarını, hipotezi ile ilgili uzun yıllar ikna edememiştir. Dolayısıyla 50 yıl sonra Cannizzaro'nun Avogadro hipotezinden yararlanarak atom ağırlıklarını hesaplaması ile bu hipotez yasa niteliği kazanmıştır.

Bilimsel Yöntem

Bilimsel yöntemde; önce bir problem seçilir. Bu problemin çözümü için önerilen, gözlemlerle tutarlı, deneysel ancak kesin olmayan açıklamaya ***hipotez*** denir.

Tartışmaya açılan hipotezle ilgili deneyler yapılır, deneysel veriler yorumlanır. Yapılan deneyler tarafından doğrulanmış hipoteze ***teori*** denir.

Üzerinden zaman geçmiş, genel geçerlilik kazanmış ve diğer bilim insanları tarafından kabul görmüş teoriye ***yasa (kanun)*** denir. Hipotez ya da teoriler, deney ve gözlemlerle kanıtlanamıyorsa, vazgeçilir, problemin çözümü ile ilgili yeni hipotezler üretilir.

Köşetaşının çözümü: Avogadro; gaz halindeki elementlerin çoğunun tek atomlu değil, iki atomlu moleküllerden oluştuğunu varsaymıştır. Diğer yargılar Avogadro'nun varsayımlarını yansıtmaktadır.

Yanıt "A" dır.

1.

Yukarıdaki varsayım aşağıdaki bilim insanlarından hangisine aittir?

A) Avogadro B) Dalton C) Proust D) Lavoisier E) Boyle

2. I. Bazı elementler iki atomlu moleküller halinde bulunur.

II. Atomlar içi dolu ve parçalanamayan çok küçük küreciklerdir.

III. Aynı sıcaklık ve basınçta bir gazın hacmi ile tanecik sayısı doğru orantılıdır.

Yukarıdaki düşüncelerden hangileri Avogadro'ya ait değildir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

3. **Aşağıdaki bilim insanlarından hangisi** "molekül yapısındaki element" **kavramını ortaya atarak atomlar arasında kimyasal bağ bulunduğunu ilk defa ortaya atmıştır?**

A) Lavoisier B) Avogadro C) Dalton D) Proust E) Pristley

karekök

4. I. Hipotez

II. Teori

III. Yasa

Bilimsel yöntemle ilgili yukarıdaki kavramların önerdikleri yargıların kesinlikleri hangi seçenekte çoktan aza doğru sıralanmıştır?

A) I, II, III B) II, I, III C) II, III, I D) III, II, I E) III, I, II

5.

I. Birleşen hacim oranları yasası Avogadro hipotezi ile daha anlaşılır hale gelmiştir.

II. Avogadro hipotezi uzun zaman genel kabul görmemiştir.

III. Avogadro'nun molekül kavramı Dalton ile paraleldir.

Avogadro ve hipotezi ile ilgili yukarıdaki yargılardan hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

6. **Bilimsel çalışma yöntemi ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?**

A) Zaman içinde defalarca test edilerek doğrulanmış hipoteze teori denir.

B) Bilimsel bir problemin çözümü için önerilen, üzerinde daha fazla inceleme yapılarak test edilmesine olanak veren açıklamaya hipotez denir.

C) Çürütülemeyen hipotez teoriye dönüşür.

D) Teorinin genel geçer özellik kazanmasıyla kanun (yasa) oluşur.

E) Teoriler, bilim insanlarının bir problemin çözümü için öne sürdükleri kesin olmayan açıklamalardır.

A	B	B	D	C	E

köşetaşı

I. Thomson'un elektronu keşfi

II. Boyle'un kimyasal elementi tanımlaması

III. Avogadro'nun molekül kavramını ortaya koyması

Yukarıdaki çalışmalardan hangilerinin kimyasal bağın tanımlanması sürecinde doğrudan etkisi yoktur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

açıklamalı çözüm

Kimyasal bağ kavramının tarihsel süreç içinde gelişimi aşağıdaki tabloda özetlenmiştir.

Bilim İnsanı	Bağ kavramı ile ilgili düşüncesi ya da bağ kavramına katkısı
Aristotales (MÖ 384 – 322)	– Tüm madde atomları aynıdır. – Atomların konumu ve düzeni değiştikçe farklı maddeler ortaya çıkar.
Demokritos (MÖ 470 – 361)	– Bütün maddelerin atomları aynı, ancak dış yapıları farklıdır. – Atomlar, düzgün, yuvarlak, kavisli, oyuklu girinti ve çıkıntılı, çengelli ve kancalı olabilir. – Bu kancaların birbirine dolanması ya da bir atomun girintisi ile diğer atomun çıkıntısının birleşmesiyle atomlar birbirine bağlanır.
John Dalton (1766 – 1844)	– Atomlar bitişiktir. – Atomlar kancalarla birbirine bağlıdır. – Birbirine benzeyen atomlar birbirini iter.
Amedeo Avogadro (1776 - 1856)	– Molekül kavramını ortaya atarak bağ kavramının anlaşılmasını sağlamıştır. – Bazı elementler, birden fazla aynı tür atomun birleşmesiyle moleküler halde bulunur. H_2, O_2 gibi
August Kekulê (1829 – 1896)	– Atomların belirli değerlikleri vardır. – Bir atom değerliği kadar atoma bağlanabilir. Örneğin; değerliği 1 olan hidrojen 1 bağ, değerliği 4 olan karbon 4 bağ yapar (4 atoma bağlanır) – Moleküllerin yapı formüllerini geliştirerek atomların nasıl dizildiğini açıkladı.
A. Scott Couper (1832 - 1892)	– Bileşiği oluşturan atomların arasına bağı gösteren çizgiler koydu. Örneğin H_2O bileşiğindeki bağlar H – O – H şeklinde gösterilir.
J. Joseph Thomson (1856 - 1940)	– Elektronun varlığını keşfederek, bağ oluşumuna neden olan temel taneciği ortaya koydu.
Richard Abegg (1869 – 1910)	– Asal gazların dış katmanında 8 elektron bulunduğunu ve bundan dolayı asal gazların kararlı olduğunu saptadı. – Atomlar, en dış katmanını 8'e tamamlamak için elektron alarak ya da vererek birleşir ve kararlı yapıya ulaşır.
Irwing Langmuir (1881 - 1957)	– Bağ oluşumunda son katmandaki elektronlar etkilidir. – İyonik bağ oluşması bir atomdan diğerine elektron transferiyle, kovalent bağ oluşması son katman elektronlarının ortak kullanılmasıyla gerçekleşir. – Elektron transferi ya da ortaklanması her atomun kararlı bir elektron yapısına (asal gaz) ulaşma isteğinden kaynaklanır.
G. Newton Lewis (1875 - 1946)	– Kovalent bağ kavramını açıklamak için elektron – nokta sistemini geliştirdi.

Dalton atom teorisi bağ oluşumunu açıklayamaz. Çünkü; bugün bağ oluşumunda son yörünge elektronlarının etkin olduğu biliniyor. Dalton teorisinde ise elektrondan bahsedilmemiştir.

Köşetaşının çözümü: Robert Boyle'un kimyasal element tanımının bağ kavramının gelişmesinde doğrudan etkisi yoktur.

Yanıt "B" dir.

1. **İki atom arasında kimyasal bağ oluşmasında atomun yapısındaki taneciklerden hangileri etkilidir?**

A) Yalnız proton B) Yalnız nötron
C) Yalnız elektron D) Nötron ve elektron
E) Proton ve Nötron

2. I. İki atom arasında elektron alış - verişi ile iyonik bağ oluşur.

II. İki atom arasında elektron ortaklaşması ile kovalent bağ oluşur.

III. Atomda proton, nötron ve elektron adlı tanecikler bulunur.

Yukarıdaki yargılardan hangileri Dalton atom modeli ile çelişir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

3. I. Lewis'in elektron - nokta sistemini geliştirmesi

II. Abegg'in asal gazların son katmanında 8 elektron bulunduğunu ve asal gazların çok kararlı olduğunu saptaması

III. Kekulê'nin değerlik elektron kavramını öne sürerek, elementlerin yapabileceği bağ sayısının saptaması.

Yukarıda kimyasal bağın anlaşılması süreci ile ilgili çalışmaların, ilk yapılandan en son yapılana doğru sıralanması hangi seçenekte verilmiştir?

A) III, II, I B) III, I, II C) II, I, III
D) I, II, III E) I, III, II

4. **Thomson'un elektronu keşfi ile ilgili;**

I. Kimyasal bağın oluşumu anlaşıldı.

II. Dalton'un atom kavramı geçerliliğini yitirdi.

III. Bütün element atomlarının birbirinin aynısı olduğu tespit edildi.

yargılarından hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

5. **Aşağıdaki bilim insanı ve kimyasal bağ kavramına katkısı eşleştirmelerinden hangileri hatalıdır?**

	Bilim insanı	Kimyasal bağ kavramına katkısı
A)	Lewis	Elektron - nokta sistemini geliştirdi.
B)	Kekulê	Değerlik kavramını açıklayarak, elementlerin yapılabileceği bağ sayısını saptadı.
C)	Avogadro	Molekül kavramını ortaya koydu.
D)	Dalton	Kimyasal bağ oluşumunda elektronun önemini vurguladı.
E)	Couper	Atomlar arasındaki kimyasal bağı çizgilerle sembolize etti.

6. I. Asal gazlar, son katmanlarında 8 elektron bulunduğu için kararlıdır.

II. Atomların bağ yaparak bileşik oluşturmasının nedeni son katmanlarını asal gazlara benzeterek kararlı olma isteğidir.

III. Atomların belirli değerlikleri vardır ve bir atom değerliği kadar atoma bağlanabilir.

Yukarıdaki yargılardan hangileri Alman fizikokimyacı Abegg'e ait değildir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

karekök

C E A C D C

köşetaşı

Aynı koşullarda bulunan su, etil alkol ve eter sıvılarının kaynama noktaları sırasıyla 100 °C, 78 °C ve 35 °C dir.

Buna göre;

I. Moleküller arası çekim kuvveti en küçük olan sudur.

II. Alkol molekülleri arasındaki çekim kuvveti, eter molekülleri arasındaki çekim kuvvetinden düşüktür.

III. Alkolün uçuculuğu sudan fazla, eterden azdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

açıklamalı çözüm

Maddenin Halleri

Madde doğada katı, sıvı ve gaz olmak üzere üç temel halde bulunur. Katı, sıvı ve gaz halleri ile ilgili bazı özellikler aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Katı	Sıvı	Gaz
Maddenin en düzenli halidir.	Gaz halinden düzenli, katı halinden düzensizdir.	Maddenin en düzensiz halidir.
Tanecikler arası çekim kuvveti en fazladır.	Tanecikler arası çekim kuvveti katıdan az, gazdan fazladır.	Tanecikler arası çekim kuvveti en zayıftır.
Tanecikleri sadece titreşim hareketi yapar.	Tanecikleri titreşim ve öteleme hareketi yapar.	Tanecikleri titreşim, öteleme ve dönme hareketi yapar.
Tanecikler sabit noktalarda bulunduğu için akışkan değildir.	Tanecikleri birbiri üzerinden kayarlar, akışkandır.	Tanecikler arasında boşluk çok fazla olduğundan akışkandır.
Sıkıştırılamaz	Pratikte sıkıştırılamaz	Sıkıştırılabilir
Hacmi ve şekli belirlidir.	Hacmi belirli, şekli belirsizdir.	Hacmi ve şekli belirsizdir.

DİKKAT

*Bakır (Cu) metalinde atomlar arası bağ, sofra tuzunda (NaCl) iyonlar arası bağ ve su (H_2O) molekülleri arasında moleküller arası bağ bulunur. Erime noktalarına göre; **sofra tuzu > bakır > su** şeklinde sıralanmalarına dikkat edilirse moleküller arası bağların diğer bağlardan zayıf olduğu anlaşılır.*

MOLEKÜLLER ARASI BAĞLAR

Taneciklerin birbirine çok yakın olduğu katı halde moleküller arası çekim kuvveti en fazla, taneciklerin birbirinden en uzak olduğu gaz halinde moleküller arası çekim kuvvetleri en zayıftır.

Maddenin aynı koşullarda farklı hallerde bulunmalarının nedenleri moleküller arası çekim kuvvetleridir. Moleküller arası çekim kuvvetleri ne kadar artarsa, tanecikler birbirine o kadar yaklaşır.

Tanecikler arasındaki çekim kuvveti arttıkça maddenin erime ve kaynama noktası yükselir, düzensizliği azalır. Moleküller arası çekim kuvvetleri fiziksel kuvvetler olup bu kuvvetlerin kırılması ile fiziksel değişim olur. Örneğin buzun erimesi sırasında bu tanecikler arasındaki moleküller arası bağlar kırılır ve fiziksel değişim olur.

Atomlar ve iyonlar arası (molekül içi) bağlar, moleküller arası bağlardan daha güçlüdür. Örneğin; 78 gram kütleli kaynama sıcaklığındaki benzen (C_6H_6) sıvısının gaz haline geçmesi için alması gereken enerji (11 kj), aynı miktar benzen sıvısının atomlarına ayrışması için alması gereken enerjiden (5400 kj) küçüktür. Birinci değişimde moleküller arası bağlar kırılır, ikinci değişimde molekül içi (atomlar arası) bağlar kırılır.

Köşetaşının çözümü: Moleküller arası çekim kuvveti kaynama noktası ile orantılıdır; suda en büyük, eterde en küçüktür. Kaynama noktası en düşük olan eter ise en uçucudur.
Yanıt "C" dir.

1. I. Su
II. Buz
III. Su buharı

Yukarıdaki maddelerin moleküller arası çekim kuvvetleri hangi seçenekte doğru karşılaştırılmıştır?

A) I > II > III B) II > III > I
C) III > II > I D) II > I > III
E) III > I > II

2. Arı su 100 °C sıcaklığa kadar ısıtıldığında kaynamaya başlar.

Kaynama sırasında oluşan su buharının;

I. Moleküller arası çekim kuvveti
II. Molekül içi (atomlar arası) çekim kuvveti
III. Moleküllerin düzensizliği

nicelik ve özelliklerinden hangileri sıvı halde bulunan arı suya göre daha fazladır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) II ve III E) I, II ve III

3.

	Değişim	Alınan enerji (kj)
I.	XY(s) ⟶ XY(g)	a
II.	XY(s) ⟶ X(g) + Y(g)	b

Yukarıdaki tabloda aynı miktar XY sıvısının geçirdiği değişimler sırasında aldığı ısı enerjileri verilmiştir.

Buna göre;

I. a > b dir.
II. I. değişimde moleküller arası bağlar kırılmıştır.
III. II. değişimde atomlar arası (kimyasal) bağlar kırılmıştır.

yargılarından hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

4. 25 °C sıcaklık ve 1 atm basınç koşullarında;

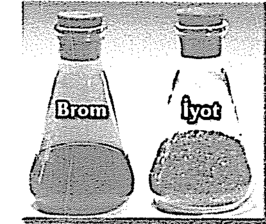
X: Sıvı
Y: Sıvı - gaz karışımı
Z: Katı

halde bulunmaktadır.

Buna göre X, Y ve Z maddeleri ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

A) Y nin kaynama noktası 25 °C tır.
B) X in moleküller arası çekim kuvveti Y den büyük, Z den küçüktür.
C) Z nin erime noktası 25 °C tan küçüktür.
D) 25 °C sıcaklık ve 1 atm basınç koşullarında X, Y den daha düzenlidir.
E) 25 °C sıcaklık ve 1 atm basınç koşullarında Z nin taneciklerі arasındaki boşluk en azdır.

5.



Brom (Br_2) elementi oda koşullarında sıvı iken iyot (I_2) elementi oda koşullarında katıdır.

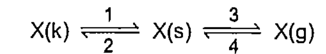
Buna göre;

I. Bromun erime noktası iyottan yüksektir.
II. Brom molekülünün atomlarına ayrışması için alması gereken enerji, brom molekülünün gaz haline geçebilmesi için alması gereken enerjiden düşüktür.
III. Oda koşullarında iyot bromdan daha düzensizdir.

yargılarından hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

6.



Yukarıda X bileşiğinin hal değişimleri oklarla gösterilmiştir.

Buna göre, aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

A) 1 ve 3 yönünde düzensizlik artar.
B) 2 ve 4 yönünde taneciklerin formülü değişir.
C) 2 ve 4 yönünde tanecikler birbirine yaklaşır.
D) 1 ve 3 yönünde madde dışarıdan enerji alır.
E) 1 erime, 4 yoğunlaşmadır.

karekök

D C A C E B

köşetaşı

$_{20}Ca$ atomu ile ilgili ;

I. Elektron diziliminde son katmanda 10 elektron bulundurur.

II. İlk katmana dizilen elektronların enerjileri en düşüktür.

III. Elektronların dizildiği üç katman vardır.

yargılarından hangileri doğrudur?

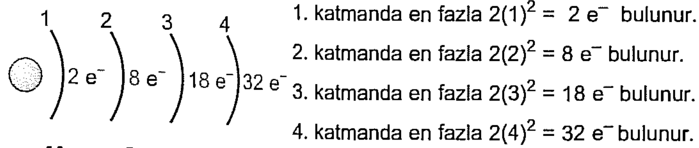
A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

açıklamalı çözüm

Elektronların Katmanlara Dizilimi

Bağ kavramının ve bağ oluşumunun daha iyi anlaşılması için elektronların katmanlara dizilimi, bu dizilimin atomlara kazandırdığı özellikler ile metal, ametal ve soygaz kavramları hatırlatılacaktır.

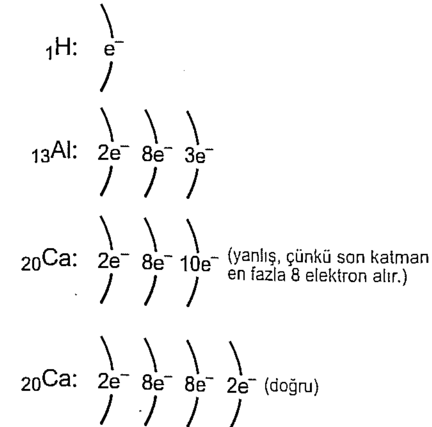
Elektronlar, çekirdek dışındaki katmanlarda (kabuklarda) bulunurlar. Bir katmanın alabileceği maksimum elektron sayısı, n katman numarasını göstermek üzere $2n^2$ dir. Buna göre,



1. katmanda en fazla $2(1)^2 = 2\ e^-$ bulunur.
2. katmanda en fazla $2(2)^2 = 8\ e^-$ bulunur.
3. katmanda en fazla $2(3)^2 = 18\ e^-$ bulunur.
4. katmanda en fazla $2(4)^2 = 32\ e^-$ bulunur.

Uyarı: Son katman, kaçıncı katman olduğundan bağımsız olarak tam dolu ise en fazla 8 elektron bulundurur. (Atom tek katmanlı ise en fazla 2 elektron bulundurur.)

Aşağıda bazı atomların elektronlarının katmanlara dizilimleri gösterilmiştir.



KATMANLARIN ENERJİSİ

Her katmanın ve o katmanda bulunan elektronların belirli bir enerjisi vardır. Çekirdekten uzaklaştıkça katmanların enerjisi artar.

UYARI

Elektronlar ilk olarak en düşük enerjili (çekirdeğe en yakın) katmana yerleşir.

KATMANLARIN NUMARALARI

Katmanlar çekirdeğe en yakın olandan (en düşük enerjili) başlanarak 1, 2, 3, 4, 5 .... ya da sırasıyla K, L, M, N, O şeklinde tanımlanırlar.

Köşetaşının çözümü: $_{20}Ca$ atomunun yukarıdaki dizilimi incelenirse son katmanda 2 elektron bulunduğu ve elektronların dizildiği toplam 4 katman olduğu görülür (I ve III yanlış). Çekirdeğe en yakın katman en düşük enerjilidir ve bu katmandaki elektronların enerjisi en düşüktür (II doğru).

Yanıt "B" dir.

1. $_7N$ **atomu ile ilgili;**

I. Son katmanında 5 elektron bulunur.

II. Metaldir.

III. Elektron bulunduran 3 katmanı vardır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

2. I. $_8O$

II. $_{13}Al$

III. $_{20}Ca$

Yukarıdaki atomların, en dış katmanındaki elektron sayılarına göre sıralanışı hangi seçenekte doğru verilmiştir?

A) I > II > III B) II > III > I C) III > I > II D) III > II > I E) II > I > III

3. $^{16}_{8}O$ **atomu ile ilgili;**

I. Elektron bulunduran 2 katmanı vardır.

II. Son katmanında 8 elektron bulunur.

III. Proton, nötron ve elektron sayıları eşittir.

yargılarından hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

karekök

4. $_{15}X$, $_{13}Y$ **ve** $_7Z$ **elementleri ile ilgili;**

I. Elektron bulunduran katman sayısı en az olan Z dir.

II. Son katmanındaki elektron sayısı X ve Z de aynıdır.

III. Y nin katman sayısı ve son katmandaki elektron sayısı eşittir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I, II ve III

5. Elektronların katmanlara dizilimi ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

A) Elektronlar ilk olarak en düşük enerjili katmana yerleşir.

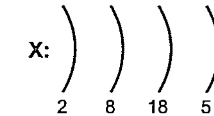
B) Çekirdekten uzaklaştıkça kabukların enerjisi azalır.

C) En dış kabukta bulunan elektronlar bağ oluşumunda etkilidir.

D) Bir atomun 2. katmanına en fazla 8 elektron yerleşir.

E) Bir atomun son kabuğunda 8 den fazla elektron bulunamaz.

6.



Katman elektron dizilimi yukarıda verilen nötr X atomu için;

I. Atom numarası 33 tür.

II. Son katmanında 5 elektron bulunur.

III. Nötron sayısı elektron sayısına eşittir.

yargılarından hangilerine ulaşılamaz?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) I, II ve III

A	A	B	E	B	C

köşetaşı

Değerlik elektron sayısı 3 olan bir atom için;

I. Metaldir.

II. Elektron bulunduran katman sayısı 3 tür.

III. Bileşik oluştururken elektron verir.

yargılarından hangileri kesin değildir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

açıklamalı çözüm

Değerlik Elektron Sayısı

Bir atomun son katmanında bulunan elektron sayısına ***değerlik elektron sayısı*** denir. Bir atomun kimyasal özelliklerini, fiziksel özelliklerini, bağ yapma gücünü, metal, ametal ve asal gaz (soygaz) olduğunu belirleyen, değerlik elektron sayısıdır.

Aşağıdaki tablodaki bazı A grubu atomlarının elektron dizilimleri yapılarak, değerlik elektron sayıları, metal, ametal ve asal gaz oldukları belirtilmiştir.

Atom	Katman Elektron Dizilişi	Son katmandaki elektron sayısı (Değerlik elektron sayısı)	Metal, ametal ya da soygaz oluşu
$_1H$	$1e^-$	1	Ametal (istisna)
$_2He$	$2e^-$	2	Asal gaz (Soygaz) (istisna)
$_{11}Na$	$2e^-$ $8e^-$ $1e^-$	1	Metal
$_{17}Cl$	$2e^-$ $8e^-$ $7e^-$	7	Ametal
$_{18}Ar$	$2e^-$ $8e^-$ $8e^-$	8	Asal gaz (Soygaz)
$_{20}Ca$	$2e^-$ $8e^-$ $8e^-$ $2e^-$	2	Metal

Köşetaşının çözümü: Değerlik elektron sayısı 3 olan A grubu elementleri metaldir ve metaller son katmanlarındaki elektronları vererek bileşik oluşturur (I ve III doğru). Değerlik elektron sayısı 3 olan her elementin katman sayısı 3 olmak zorunda değildir (II kesin değil).

Yanıt "B" dir.

A GRUBU ELEMENTLERİNDEN

✦ *değerlik elektron sayıları 1, 2 ve 3 olanlar metal ($_1H$ ve $_2He$ hariç)*

✦ *değerlik elektron sayıları 5, 6 ve 7 olanlar ametal*

✦ *değerlik elektron sayıları 8 olanlar soygazdır.*

HİDROJEN VE HELYUM

✦ *$_1H$ atomunun değerlik elektron sayısı 1 olmasına karşın H ametaldir.*

✦ *$_2He$ atomunun değerlik elektron sayısı 2 olmasına karşın $_2He$ metal olmayıp asal gazdır.*

NASIL BİLEŞİK OLUŞTURURLAR?

Metaller son katmanlarındaki elektronları vererek, ametaller elektron alarak ya da ortak kullanarak son katmanlarını asal gaz yapısına benzetir ve bu şekilde bileşik oluştururlar.

1. **Katman elektron dizilimi ile ilgili aşağıdaki genellemelerden hangisi doğrudur?**

A) Son katmandaki elektron sayısı 1 olan tüm elementler metaldir.

B) Son katmandaki elektron sayısı 2 olan tüm elementler metaldir.

C) Tüm asal gazların son katmanında 8 elektron bulunur.

D) Son katmandaki elektronlar bağ oluşumunda rol alan elektronlardır.

E) Son katmanında 7 elektron bulunan tüm elementler ametaldir.

2. **$_{17}Cl$ atomu ile ilgili;**

I. Değerlik elektron sayısı 7 dir.

II. Bileşik oluşturmamışsa, oda koşullarında Cl_2 molekülleri halinde bulunur.

III. Ametaldir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I, II ve III

3. Ametaller doğada genellikle moleküler yapıda bulunurlar.

Buna göre aşağıdaki elementlerden hangisi doğada moleküler yapıda bulunmaz?

A) $_{17}Cl$ B) $_{16}S$ C) $_{11}Na$ D) $_9F$ E) $_1H$

karekök

4. **Aşağıdakilerden hangisinin değerlik elektron sayısı diğerlerinden farklıdır?**

A) $_2He$ B) $_{12}Mg$ C) $_{20}Ca$ D) $_{34}Se$ E) $_{38}Ba$

5. I. Metaller, cıva hariç oda koşullarında katıdırlar.

II. Ametaller moleküler yapıdadırlar ve oda koşullarında katı, sıvı ve gaz olarak bulunabilirler.

III. Metallerin en dış kabuğunda az sayıda, ametallerin en dış kabuğunda çok sayıda elektron bulunur.

Yukarıda metal ve ametallerle ilgili bazı bilgiler verilmiştir.

Bu bilgilerden yararlanılarak aşağıdaki sonuçlardan hangisine ulaşılamaz?

A) Metal atomları arasındaki çekim kuvveti, ametal molekülleri arasındaki çekim kuvvetinden büyüktür.

B) Ametal atomları kimyasal bağlarla bağlanarak molekülleri oluşturur.

C) Dış kabuğunda en fazla elektron bulunduran elementler ametaldir.

D) Metallerin belirli bir şekli ve hacmi vardır.

E) Ametallerin değerlik elektron sayıları genellikle metallerden fazladır.

6. **Aşağıdaki atomlardan hangisinin karşısında verilen değerlik elektron sayısı yanlıştır?**

	Atom	Değerlik elektron sayısı
A)	$_2X$	2
B)	$_9Y$	7
C)	$_{19}Z$	9
D)	$_{36}T$	8
E)	$_{55}P$	1

D	E	C	D	C	C

köşetaşı

I. $_3Li$

II. $_{11}Na$

III. $_9F$

Yukarıdaki atomlardan hangileri bileşik oluştururken dublet kuralına uyar?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

açıklamalı çözüm

Kimyasal Bağ

Aynı ya da farklı tür atomların güçlü etkileşimlerle birarada tutulmasını sağlayan kuvvetlere ***kimyasal bağ*** denir.

Kimyasal bağ; atomlar arasında elektron alışverişi ya da elektron ortaklaşması sonucu oluşur.

Kimyasal bağ oluşumunun nedeni: Asal gazlar (soy gazlar) başka maddelerle tepkimeye girmeyen, elektron alışverişi yapmayan kararlı yapıda bulunan elementlerdir.

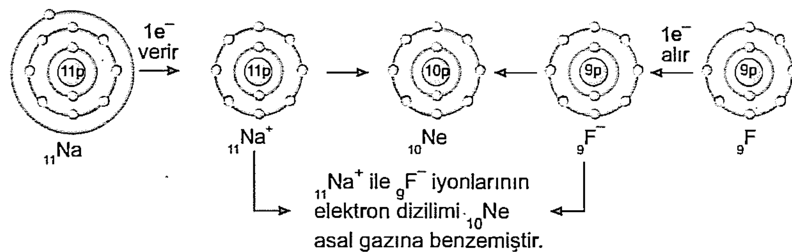
Asal gazların en dış katmanlarında 8 elektron (ilk asal gaz olan He'un en dış katmanında 2 elektron) bulunur.

Asal gazların dışındaki atomlar, kararlı hale gelebilmek için son katmanlarındaki elektron sayısını kendisine en yakın asal gaz yapısına benzetmeye çalışırlar. Bunun için elektron alır, verir ya da ortak kullanırlar. Böylece bu atomlar arasında kimyasal bağlar oluşur.

Dublet Kuralı: Atomların bağ yaparken son katmanındaki elektron sayılarını 2'ye tamamlayarak $_2He$ soygazının elektron düzenine benzetmelerine denir. $_1H$ ve $_3Li$ gibi küçük atomlar bileşik oluştururken dublet kuralına uyar.

Oktet Kuralı: Atomların bağ yaparken, son katmanındaki elektron sayılarını (değerlik elektron sayıları) 8'e tamamlayarak $_2He$ dışındaki diğer soygazların elektron düzenine benzetmelerine denir.

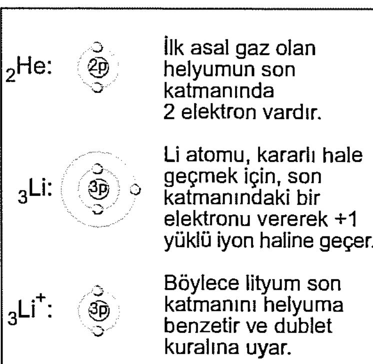
Örneğin; $_{11}Na$ ve $_9F$ atomları, bağ oluştururken elektron yapılarını kendilerine en yakın soygaz olan $_{10}Ne$'a benzeterek oktet kuralına uyarlar.



DİKKAT

Atomlar verdikleri elektron sayısı kadar (+), aldıkları elektron sayısı kadar (–) yükle yüklenirler.

Örneğin; *Al atomu 3e⁻ verdiğinde Al^{+3}, O atomu 2e⁻ aldığında O^{-2} iyonlarına dönüşür.*



Küçük atomlar dublet kuralına uyar

UYARI

Bağ oluştururken oktet ya da dublet kurallarından hiçbirine uymayan atomlar da vardır. Ancak A grubu elementleri genellikle oktet ya da dublet kurallarına uyar.

Köşetaşının çözümü: Atomların elektron dizilimi incelendiğinde Li atomunun 1 e⁻ vererek dublet kuralına, Na atomunun 1 e⁻ vererek ve F atomunun 1 e⁻ alarak oktet kuralına uyduğu görülür.

Yanıt "A" dır.

1. **Bileşik oluştururken dublet kuralına uyan bir atomla ilgili;**

I. Son katmandaki elektron sayısını 8 e tamamlamıştır.

II. Elektron dizilimini helyuma ($_2He$) benzetmiştir.

III. Kararlı yapıya ulaşmıştır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) II ve III

2. **Aşağıdaki atomlardan hangisi bileşik oluştururken oktet kuralına uymaz?**

A) $_3Li$ B) $_8O$ C) $_9F$ D) $_{17}Cl$ E) $_{20}Ca$

3. **$_{12}Mg$ atomu ile ilgili;**

I. Metaldir.

II. Son katmanındaki elektron sayısı 2 dir.

III. Bileşik oluştururken son katmanındaki elektronları vererek asal gaz yapısına ulaşır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

4. **$_{17}Cl$, $_{18}Ar$ ve $_{19}K$ atomları ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?**

A) Cl ametal, Ar soygaz ve K metaldir.

B) Cl ve K bileşik oluştururken Ar atomunun elektron yapısına ulaşır.

C) Cl ve K atomları elektron vererek asal gaz yapısına ulaşırlar.

D) Ar atomunun son katmanı tam dolu olduğu için bağ oluşturamaz.

E) K atomu bileşik oluştururken oktet kuralına uyar.

5. I. Bir maddenin katı, sıvı ve gaz halinde bulunması moleküller arası bağların sağlamlığı ile ilgilidir.

II. Atomlar daha kararlı yapıya ulaşmak için bağ yaparlar.

III. H_2O molekülünde atomlar arası H – O bağı iki H_2O molekülü arasındaki bağdan daha zayıftır.

Bağlar ile ilgili yukarıdaki yargılardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

6. **Bağlarla ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?**

A) Tüm metal ve ametaller bileşik oluştururken asal gaz elektron yapısına ulaşırlar.

B) Moleküller arası bağlar, iyonlar arası bağlardan zayıftır.

C) Metal ve ametaller daha kararlı hale gelmek için bağ oluştururlar.

D) Son katmanları tam dolu olduğu için asal gazlar elektron alışverişinde bulunmazlar.

E) İki atom arasında bağ oluşurken atomların çekirdek yapıları değişmez.

karekök

E	A	E	C	D	A

köşetaşı

$_{12}Mg$ ve $_{13}Al$ atomları için;

I. İkisi de metaldir.

II. İki element arasında bileşik oluşamaz.

III. Mg elementinin bağ yapma yatkınlığı Al elementinden daha düşüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

açıklamalı çözüm

İyonik Bağ

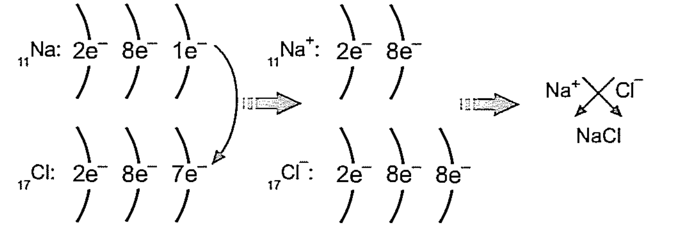
Zıt yüklü iyonlar arasında elektrostatik çekimden dolayı oluşan bağlara ***iyonik bağ*** denir.

Metal atomları elektron vererek (+) yüklü iyon, ametal atomları metalin verdiği elektronu alarak (–) yüklü iyon oluşturur. Bu zıt yüklü iyonlar arasında oluşan elektrostatik çekim iyonik bağı oluşturur.

İyonik bağ oluşması sırasında verilen elektron sayısı, alınan elektron sayısına eşittir.

İyonik bağ oluşurken; A grubu metalleri son katmandaki elektronların tamamını verir. Ametaller ise son katman elektron sayısını 8 e tamamlayacak kadar elektron alırlar.

Örnek : $_{11}Na$ ile $_{17}Cl$ arasında iyonik bağ oluşumunu inceleyelim.



$_{11}Na^+$: 2e⁻ 8e⁻

$_{17}Cl^-$: 2e⁻ 8e⁻ 8e⁻

$Na^+ \times Cl^-$

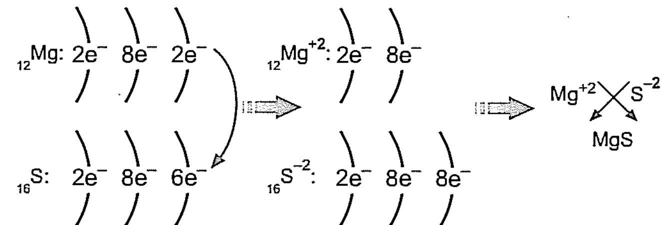
NaCl

Metal atomu son katmanındaki 1 elektronu ametal atomuna verir.

Asal gaz yapısına ulaşmış zıt yüklü iki iyon arasındaki elektriksel çekim iyonik bağı oluşturur.

Çaprazlama yapılarak iyonik bağlı bileşiğin formülü bulunur.

Örnek : $_{12}Mg$ ile $_{16}S$ arasında iyonik bağ oluşumunu inceleyelim.



$_{12}Mg^{+2}$: 2e⁻ 8e⁻

$_{16}S^{-2}$: 2e⁻ 8e⁻ 8e⁻

$Mg^{+2} \times S^{-2}$

MgS

Metal atomu son katmanındaki 2 elektronu ametal atomuna verir.

Asal gaz yapısına ulaşmış zıt yüklü iki iyon arasındaki elektriksel çekim iyonik bağı oluşturur.

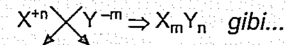
Katyon ve anyonun yükleri eşit olduğundan sadeleştirme yapılarak iyonik bağlı bileşiğin formülü bulunur.

Köşetaşının çözümü: Metallerin değerlik elektron sayısı ne kadar az ise bağ yapma yatkınlığı o kadar yüksektir. Yanıt "D" dir.

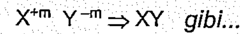
FORMÜL NASIL YAZILIR?

İyonik bağlı bileşiklerin formülü yazılırken;

- *Önce katyon sonra anyon yazılır.*
- *Katyon ve anyonun yükleri arasında çaprazlama yapılır. Bu durumda yüklerin başında bulunan (+) ve (–) ler dikkate alınmaz.*



- *Katyon ve anyonun yükleri mutlak değerce eşit ise sadeleştirme yapılır.*



ALAŞIM

Metal ile metal arasında elektron alışverişi söz konusu olmadığından kimyasal bağ oluşmaz. Sadece alaşım adı verilen fiziksel bir karışım oluşur. Örneğin, lehim; kalay ve kurşun metallerinin karışımından oluşan bir alaşımdır.

UYARI

Son katman elektron sayıları asal gazlardan 1, 2 fazla ya da eksik olan elementler; elektron alarak ya da vererek kolaylıkla asal gaz yapısına ulaşabildiğinden bağ yapma güçleri yüksektir. Dolayısıyla bu elementler aktif metal ve ametallerdir.

1. **Kalsiyum ($_{20}Ca$) ve oksijen ($_8O$) atomları ile ilgili;**

I. Kalsiyum metal, oksijen ametaldir.

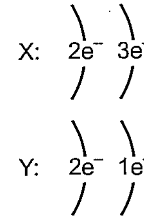
II. Aralarında CaO formülünde iyonik bağlı bileşik oluşur.

III. Aralarında oluşan bileşikteki katyon ve anyon aynı asal gaz elektron düzenine sahiptir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

2.



Elektron katman dizilimi verilen X ve Y elementleri ile ilgili;

I. Y elementinin bağ yapma yatkınlığı X elementinden fazladır.

II. X ve Y atomlarının elektron bulunduran katman sayıları eşittir.

III. Y, bileşik oluştururken oktet kuralına uyar.

yargılarından hangileri <u>yanlıştır</u>?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

3. **İyonik bağla ilgili;**

I. Metal ile ametal arasında iyonik bağlı bileşik oluşur.

II. Metalin verdiği toplam elektron sayısı, ametalin aldığı toplam elektron sayısına eşittir.

III. Zıt yüklü tanecikler arasındaki elektrostatik çekimden kaynaklanır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

karekök

4. **$_{13}Al$ atomu için aşağıdaki yargılardan hangisi <u>yanlıştır</u>?**

A) Metaldir.

B) Son katmanında 3 elektron bulundurur.

C) Ametallerle oluşturduğu iyonik bağda Al^{+3} iyonuna dönüşür.

D) Bileşik oluştururken 5 elektron olarak asal gaz yapısına ulaşır.

E) Elektron bulunduran 3 kabuğu vardır.

5. Sodyum ($_{11}Na$) metali, klor ($_{17}Cl$) ametali ile iyonik bağlı sodyum klorür (NaCl) bileşiğini oluşturur.

Buna göre sodyum, klor ve sodyum klorür maddeleri için aşağıdaki yargılardan hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) NaCl bileşiğinin yapısındaki Na^+ ve Cl^- iyonları eşit sayıda elektron içerir.

B) Sodyum, bileşik oluştururken elektron verir.

C) Klor, bileşik oluştururken elektron alır.

D) Bileşik oluşurken sodyumun katman sayısı azalır, klorun katman sayısı değişmez.

E) Sodyum ve klor atomlarının bağ yapma yatkınlıkları yüksektir.

6. **$_{19}K$ ile $_{16}S$ atomları ile ilgili;**

I. Aralarında iyonik bağlı K_2S bileşiği olur.

II. Eşit sayıda elektron içeren kabuk bulundururlar.

III. Son katmanlarındaki elektron sayılarına göre $_{16}S > _{19}K$ şeklinde sıralanırlar.

yukarıdaki yargılardan hangileri <u>yanlıştır</u>?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

D	C	E	D	A	B

TARAMA TESTİ

1. **Aşağıdakilerden hangisi eski çağ insanlarının sınama - yanılma yoluyla yararını keşfettiği maddelerden biri <u>değildir</u>?**

A) Ateş B) Tuz C) Kıbrıs taşı

D) Şap E) Çimento

2. Ortaçağ İslam bilginleri arasında Türk asıllı Cabir Bin Hayyan (721 - 808) gibi simyayı savunanlar ve Ebu Reyhan El Biruni gibi (973 - 1061) simyaya karşı olanlar, tezlerini güçlendirmek için çok sayıda deney yaptılar ve deneysel bulguların artmasıyla simyanın kimyaya dönüşüm süreci hızlandı.

Buna göre;

I. Kimyanın gelişiminde deneysel bilgi birikiminin önemli yeri vardır.

II. Ortaçağ simyacıları mistik düşünceden uzaklaşmışlardı.

III. Simya ile ilgili çalışmalar ilk olarak İslam bilginleri tarafından yapılmıştır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) II ve III

3. – Antik çağda maddenin 4 temel elementten oluştuğu kabul edilmiştir.

– Rönesans döneminde element, daha basit maddelere ayrışamayan madde olarak tanımlanmıştır.

Buna göre;

I. Su (H_2O)

II. Kireç ($CaCO_3$)

III. Sodyum hidroksit (NaOH)

maddelerinden hangilerinin antik çağ ya da rönesans döneminde element olduğu düşünülmüştür?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I, II ve III

4. **Modern element tanımına göre; proton sayıları farklı olan X ve Y atomları ile ilgili;**

I. Aynı elemente ait atomlardır.

II. Farklı element atomlarıdır.

III. Kimyasal özellikleri farklıdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve III E) II ve III

5. **Tanecikleri arasında p = e < n ilişkisi olan bir madde için;**

I. Nötrdür.

II. Kütle numarası atom numarasının iki katından küçüktür.

III. Bu atom $^{39}_{19}K$ olabilir.

yukarıdaki yargılardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve III E) I, II ve III

6. **Yalnız elektron sayısı bilinen bir anyon ile ilgili;**

I. Atom numarası

II. Nükleon sayısı

III. Proton sayısının elektron sayısından küçük olduğu

nicelik ve sonuçlarından hangilerine ulaşılabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I ve III

karekök

7. – X atomu 2 elektron alarak X^a taneciğine dönüşüyor.

– Y^{-1} iyonu 3 elektron vererek Y^b taneciğine dönüşüyor.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) X^a taneciği anyondur.

B) Y^b taneciği katyondur.

C) a > b dir.

D) X^a taneciğinin proton sayısı X atomu ile aynıdır.

E) Y^b taneciğinin elektron sayısı Y^{-1} iyonundan azdır.

8. 1774 yılında Lavoisier yaptığı deneyler sonucunda reaksiyon öncesi maddelerin toplam kütlelerinin reaksiyon sonrasındaki maddelerin toplam kütlelerine eşit olduğunu fark ederek kütlenin korunumu yasasını ortaya koydu.

Yalnız bu bilgiden yararlanarak Lavoisier ile ilgili;

I. Çalışmaları denel gerçeklik tabanına dayanır.

II. Terazi ile çok hassas ölçümler yapmıştır.

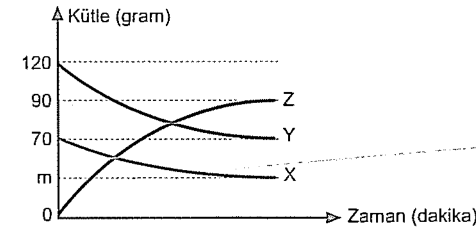
III. Yanma sırasında, yanan maddelerin oksijenle birleştiğini saptamıştır.

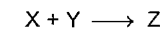
yargılarından hangilerine ulaşılabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I, II ve III

9.





tepkimesiyle ilgili maddelerin kütlelerinin zamanla değişim grafiği yukarıda verilmiştir.

Buna göre, grafikteki m sayısı kaçtır?

A) 10 B) 20 C) 30 D) 40 E) 50

10. **X ve Y den oluşan X_2Y_5 bileşiğinde bileşik kütlesi arttıkça;**

I. X in kütlece yüzdesi

II. Y nin kütlesi

III. X ile Y nin kütlece birleşme oranı

niceliklerinden hangileri değişir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) II ve III

11. XY_2 bileşiğinin kütlece birleşme oranı $\frac{m_X}{m_Y} = \frac{5}{4}$ tür.

Buna göre, 20 gram X ve 12 gram Y den en fazla kaç gram XY_2 bileşiği oluşur?

A) 32 B) 27 C) 24 D) 18 E) 15

12. m gram X ile 2m gram Y tamamen kullanılarak 3m gram XY_3 bileşiği oluşturuluyor.

Yukarıdaki bilgiler;

I. Kütlenin korunumu

II. Sabit oranlar

III. Katlı oranlar

yasalarından hangilerini <u>doğrulamaz</u>?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I ve III

karekök

13. Yapılan üç deneyde X ve Y elementleri arasındaki tepkimelerde harcanan Y miktarları ile oluşan bileşik miktarları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Deney	Y nin kütlesi (g)	Bileşik kütlesi (g)
1	12	19
2	32	46
3	8	11,5

Buna göre;

I. 1. deneydeki bileşik formülü X_2Y_3 ise 2. deneydeki bileşik formülü XY_2 dir.

II. 2. ve 3. deneyler kullanılarak katlı oranlar yasası doğrulanır.

III. Aynı miktar X ile birleşen 1. bileşikteki Y kütlesinin 2. bileşikteki Y kütlesine oranı $\frac{3}{4}$ tür.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

14. – Aynı koşullarda 2 hacim X_2 ile 3 hacim Y_2 gazı tepkimeye girerek 2 hacim Z gazı oluşturuyor.

– 1 hacim X_2 gazı ile 2 hacim Y_2 gazı tepkimeye girerek 2 hacim T gazı oluşturuyor.

Buna göre, Z ve T gazlarının formülleri hangi seçenekte doğru verilmiştir?

	Z	T
A)	XY_3	XY_2
B)	X_2Y_3	XY_2
C)	X_2Y	XY
D)	X_2Y_5	XY_3
E)	XY_2	X_2Y_5

15. I. Gay Lussac'ın birleşen hacim oranları yasası daha iyi anlaşılmıştır.

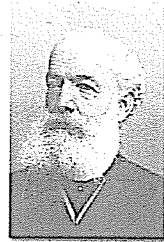
II. Molekülü oluşturan atomlar arasında kimyasal bağ bulunduğu düşüncesi oluşmuştur.

III. Kimyasal bağ oluşumunda elektronların etkin olduğu anlaşılmıştır.

Yukarıdaki durumlardan hangilerine Avogadro Hipotezinin katkı yaptığı söylenemez?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

16.



August Kekulé, Londra'da araştırma görevlisi olarak çalıştığı sırada bir kimyager arkadaşını ziyaret ettikten sonra otobüsle evine dönerken uyuyakaldı ve rüyasında "karbon atomlarının halka oluşturarak dans ettiklerini" gördü.

Buna göre Kekulé'nin;

I. Moleküllerin yapı formüllerini geliştirip atomların nasıl dizildiğini açıklaması

II. Atomların belirli değerliklerinin olması ve her atomun değerliği kadar atoma bağlanabilmesi

III. Karbon atomlarının halkalar oluşturarak birbirine bağlanabilmeleri

çalışmalarından hangilerinin bu rüyadan sonra saptandığı kesindir?

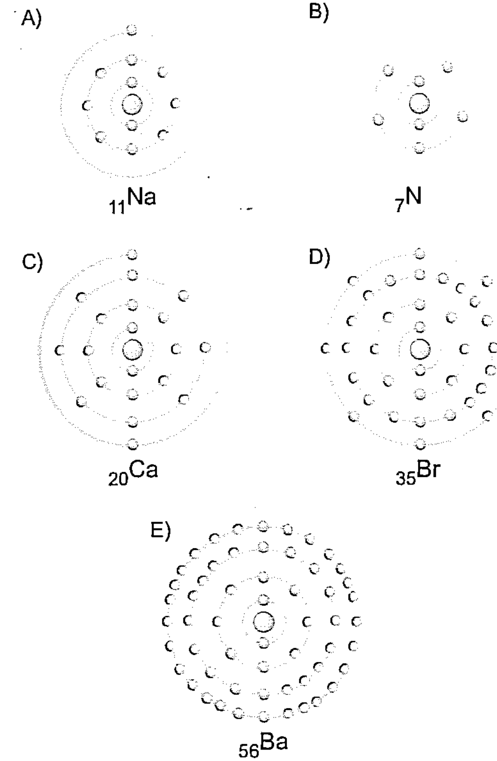
A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) I, II ve III

17. X, Y ve Z maddelerinden X oda koşullarında sıvı, Y gaz, Z ise katıdır.

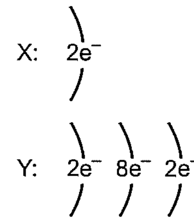
Buna göre, X, Y ve Z ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

A) X'in moleküller arası çekim kuvveti Y den fazladır.
B) Y nin sıvı olduğu tüm sıcaklık değerlerinde Z katıdır.
C) Uçuculuğu en fazla olan Y dir.
D) Kaynama noktası en düşük olan Z dir.
E) Tanecikler arası uzaklığı en az olan Z dir.

18. Aşağıdaki atomlardan hangisinin katman elektron dizilimi hatalı verilmiştir?



19.



Elektron katman dizilimi verilen X ve Y elementleri ile ilgili;

I. Son katmanlarındaki elektron sayıları aynıdır.

II. Y nin elektron bulunduran katman sayısı X ten fazladır.

III. X ve Y metaldir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

20. $_7X$, $_{10}Y$ ve $_{11}Z$ **atomları ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?**

A) X ametal, Y asal gaz, Z metaldir.
B) X ve Z daha kararlı hale geçmek için bağ yaparak bileşik oluştururlar.
C) X ve Z bileşik oluştururken oktet kuralına uyarlar.
D) Değerlik elektron sayısı en büyük olan Z dir.
E) Y nin son katmanında 8 elektron bulunduğu için bağ oluşturmaz.

21. AlP bileşiğindeki Al^{+3} ve P^{-3} iyonları ile ilgili;

I. Aralarında elektrostatik itme - çekme kuvvetlerine dayalı iyonik bağ vardır.

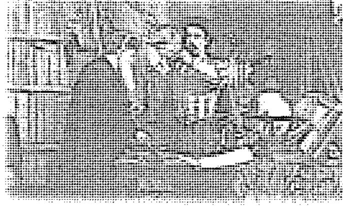
II. Her iki iyon oktet kuralına uymuştur.

III. Her iki iyon aynı asal gaz atomunun yapısına ulaşmıştır.

yargılarından hangileri yanlıştır? ($_{13}Al$, $_{15}P$)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

1.



Simya ve kimya ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

A) Simya, kimyanın bilim olmadan önceki çalışmalardan oluşur.

B) Simya bilim olarak kabul edilmemektedir.

C) Simyagerin çalışmasında somut hedeflere ulaşma hedefi vardır.

D) Simyacıların çalışmaları, kimya biliminin bugünkü aşamaya gelmesinde önemsizdir.

E) Simyanın teorik temelleri yoktur.

2. Begüm; bakır, gümüş ve altının özelliklerini ve diğer maddelerle etkileşimini ayrı ayrı incelerken, Sinan; bu maddelerin yapısı ve özellikleri arasında ilişki kurup genellemeler yapmaktadır.

Buna göre;

I. Begüm, simyacıların çalışma yöntemini benimsemiştir.

II. Sinan çalışmalarında bilimsel yöntem kullanmaktadır.

III. Begüm'ün çalışma şekli sistematik bilgi birikimi ve teorik alt yapı oluşturmaz.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I, II ve III

3. Kendisinden önce ortaya konan iki temel yasayı açıklayan ve bir temel yasaya da öncülük eden bilim insanı aşağıdakilerden hangisidir?

A) Proust B) Dalton C) Lavoisier

D) Boyle E) Thomson

4. Temel kimya yasalarına göre kimyasal tepkimelerde;

I. Kütle

II. Hacim

III. Molekül sayısı

niceliklerinden hangileri kesinlikle korunur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve III E) I, II ve III

5. Aynı koşullarda 3 hacim H_2 gazı ile 1 hacim N_2 gazı birleşerek 2 hacim X gazı oluşturuyor.

Buna göre, bu tepkime ile ilgili;

I. Hacim korunmuştur.

II. Kütle korunmuştur.

III. Oluşan X gazının bir molekülünde 4 tane atom bulunur.

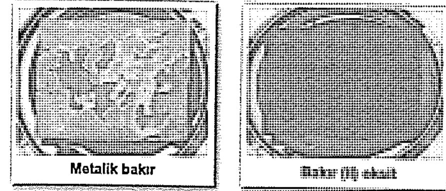
yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) II ve III E) I, II ve III

karekök

6.



Bakır (Cu) ile oksijen (O) tepkimeye girerek siyah renkli katı bakır (II) oksit (CuO) bileşiğini oluşturmaktadır.

Buna göre, bu tepkime ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır? *(Bakır metal, oksijen ametaldir.)*

A) Birleşen bakır ve oksijen kütleleri toplamı oluşan bileşik kütlesine eşittir.

B) Bakır (II) oksit bileşiğindeki oksijen yüzdesi sabittir.

C) Bu tepkime birleşen hacim oranları yasası ile uyumludur.

D) Bakır ve oksijenin özellikleri oluşan bileşiğin özelliklerinden farklıdır.

E) Bakır (II) oksit bileşiğinde bakır ile oksijen arasında iyonik bağ bulunur.

7. Bakır (Cu) ve oksijen (O) elementleri arasında oluşan iki bileşik ile ilgili, kullanılan bakır ve oksijen kütleleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Bileşik	Kullanılan bakır (gram)	Kullanılan oksijen (gram)
I.	3,2	0,8
II.	6,4	0,8

Buna göre, aynı miktar bakır ile birleşen I. bileşikteki oksijen kütlesinin II. bileşikteki oksijen kütlesine oranı kaçtır?

A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{2}{3}$ C) 1 D) $\frac{3}{2}$ E) 2

8.

ENTERESAN MADDE

Konya'nın Karatay ilçesinde toprağa benzeyen bir maddenin, üzerine gelen her maddeyi yaktığı öğrenildi.

Yukarıdaki haberi gazetede okuyan bir bilim insanı aşağıdakilerden hangisini yapmaz?

A) Bu durumla ilgili yeterince bilgi toplamaya çalışır.

B) Bölgeden örnek temin ederek bu maddenin özelliklerini ve yapısını denel olarak inceler.

C) Bu olguyu açıklayan, test edilebilir, araştırmaya açık bir çözüm üretir.

D) Başka bilim insanları tarafından bu çözüm denel olarak çürütülürse, olguyu açıklayan yeni bir hipotez üretmeye çalışır.

E) Dünyanın başka bölgelerinde de benzer durumlarla karşılaşılabileceği tezini öne sürerek bunun anormal karşılanmaması gerektiğini savunur.

9. X ile Y arasında iki farklı bileşik oluşuyor.

I. bileşikte 4 gram X ile 6 gram Y, II. bileşikte 8 gram X ile 24 gram Y birleşiyor.

I. bileşiğin formülü X_2Y ise, II. bileşiğin formülü aşağıdakilerden hangisidir?

A) XY B) XY_2 C) XY_3

D) X_2Y_3 E) X_2Y_5

karekök

10. Ünlü kimya tarihçisi Hermann Kopp (1817-1892) kimyanın gelişim sürecini aşağıdaki şekilde evrelere ayırır:

I. (M.Ö 300 ile M.S 1600 arası) Basit metalleri soy metallere dönüştürecek filozof taşı ve yaşam iksirinin arandığı çağ

II. (1600-1700 arası) İlaçların hazırlandığı tıp kimyası çağı

III. (1700-1800) Yanma sürecinin araştırıldığı filojiston kimyası çağı

IV. (1800-) Nicel kimya çağı

Buna göre, bu evrelerle ilgili;

I. Simya evresi diğer evrelerden çok daha uzundur.

II. Nicel kimya çağında terazi ve ölçme etkin olarak kullanılmıştır.

III. Filojiston kimyası çağının sonlarında yanma bugünkü tanımıyla açıklanmıştır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) I, II ve III

11. Atom ve proton sayısı ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

A) Bir element atomunun proton sayısı, diğer bir element atomundaki proton sayısından farklıdır.

B) Kimyasal değişim sırasında atomun proton sayısı değişir.

C) Aynı elemente ait tüm atomların çekirdeğinde eşit sayıda proton bulunur.

D) Nötr atomun proton sayısı elektron sayısına eşittir.

E) Bir atomun çekirdek yükü proton sayısına eşittir.

12. 320 gram Fe_2O_3 bileşiği (pas) laboratuarda analiz edildiğinde 96 gram oksijen gazı elde edilmektedir.

Buna göre, Fe_2O_3 bileşiğinde Fe'in kütlece yüzdesi kaçtır?

A) 70 B) 60 C) 50 D) 40 E) 30

13. N_2O_4 bileşiği ile;

I. N_2O
II. NO_2
III. H_2O

bileşiklerinden hangileri arasında katlı oran vardır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

14. **Asal gazlarla ilgili;**

I. Son katmanları tamamen doludur.
II. Kararlı yapıdadırlar.
III. En dış kabuklarında 8 elektron bulundururlar.

yargılarından hangileri kesin değildir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

15. **Kimyasal bağ oluşumu ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?**

A) Son katmanlarında 8 elektron bulunduran A grubu elementleri kararlıdır.
B) En dış kabuğundaki elektron sayısı asal gazlara en yakın olan elementlerin bağ yapma yatkınlıkları en fazladır.
C) İki element arasında bağ oluşumunda rol alan tanecik elektrondur.
D) Kimyasal bağ yapan metaller bileşik yapısındaki katyonu oluştururlar.
E) Metaller elektron alarak, ametaller elektron vererek iyonik bağı oluştururlar.

16. * Bakır (Cu) elementinde atomlar arası bağlar bulunur.
* Sönmemiş kireç (CaO) iyonlar arası bağ içerir.
* İki su (H_2O) taneciği arasında moleküller arası bağ vardır.

Yukarıdaki bilgilerden yararlanılarak aşağıdaki sonuçlardan hangisi çıkarılamaz?

A) Suyun tanecikler arası çekim kuvveti sönmemiş kireçten küçüktür.
B) Elementler moleküler yapıda bulunabilir.
C) Sönmemiş kireci oluşturan elementler elektron alış-verişi yapmıştır.
D) Elementler atomlardan oluşur.
E) Elementler bileşik oluştururken belirli oranlarda birleşirler.

17. I. Bir elementin bütün atomları özdeştir.
II. Elementler atomik yapıda bulunurlar.
III. Elementler bileşik oluştururken bire bir oranında birleşirler.

Dalton'a ait yukarıdaki düşüncelerden hangisi, onun birleşen hacim oranları yasasını anlamasını güçleştirmiştir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) II ve III E) I, II ve III

18. **Temel kimya yasaları ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?**

A) Sabit oranlar kanunu aynı iki elementten oluşan farklı bileşiklerde birleşen element oranlarını karşılaştırır.
B) Birleşen hacim oranları kanunu reaksiyona giren gazların hacimleri arasında basit bir oran bulunduğunu açıklar.
C) Kütlenin korunumu yasasına göre madde yoktan var edilemez; var olan madde yok olmaz.
D) Kütlenin korunumu, sabit oranlar ve katlı oranlar yasaları Dalton atom teorisi ile uyum içindedir.
E) Elementlerden bileşik oluşumunu açıklayan yasalardır.

KONU TESTİ - 2

1. I. Tıp
II. Tekstil
III. Maden işleme
IV. Elektrokimya
V. Nükleer Enerji

Ortaçağda kimya ile ilgili yukarıdaki alanlardan hangilerinde çalışmalar yapılmamıştır?

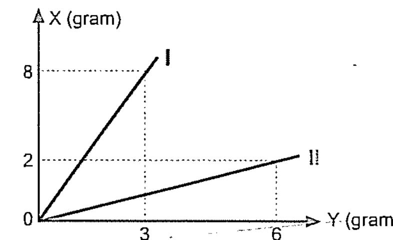
A) I ve II B) I ve III C) II ve IV
D) III ve IV E) IV ve V

2. * Saf maddeler element ve bileşik olmak üzere ikiye ayrılır.
* Aynı cins atomlardan oluşan saf maddelere element, farklı cins atomlardan oluşan saf maddelere bileşik denir.

Buna göre, aşağıda formülü ya da sembolü verilen maddelerden hangisi yanlış sınıflandırılmıştır?

	Madde	Sınıfı
A)	CO	Bileşik
B)	Co	Element
C)	Na	Element
D)	H_2O	Bileşik
E)	I_2	Bileşik

3.



X ve Y elementlerinden oluşan iki farklı bileşik yapısında bulunan X ve Y nin kütleleri grafikte verilmiştir.

Buna göre, I. bileşiğin formülü X_2Y ise, II. bileşiğin formülü nedir?

A) XY B) XY_2 C) XY_3
D) XY_4 E) XY_5

4. I. Atomlar belirli oranlarda birleşerek bileşik oluştururlar.
II. Bir elementin bütün atomlarının kütle ve diğer özellikleri aynıdır.
III. Atomlar daha basit maddelere parçalanamazlar.

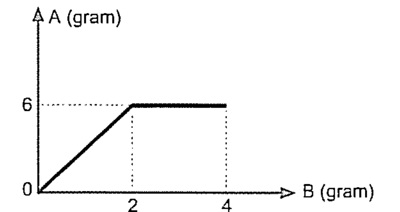
Dalton'un, atomunun yapısı ile ilgili yukarıdaki düşüncelerinden hangileri bugün geçerlidir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

5. **Tarihsel süreç içinde element kavramı ile ilgili aşağıdaki düşüncelerden hangisine rastlanmaz?**

A) Madde; ateş, su, toprak ve hava olmak üzere dört temel elementten oluşur.
B) Aynı cins atomların oluşturduğu saf madde elementtir.
C) Tüm elementlerin atom numaraları aynıdır.
D) Kendisinden basit parçacıklara dönüşmeyen maddeye element denir.
E) Proton sayısı aynı olan atomlar birikerek elementi oluşturur.

6.



A ve B elementlerinin birleşerek A_2B bileşiğini oluşturması ile ilgili kütle değişim grafiği yukarıda verilmiştir.

Buna göre;

I. Oluşan A_2B bileşiği 8 gramdır.
II. A_2B bileşiğinde kütlece % 25 A bulunur.
III. Bileşik oluşurken A ve B nin tamamı kullanılmıştır.

yargılardan hangileri doğrudur?

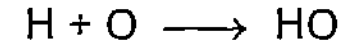
A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

7. $CaCO_3$ katısı suya atıldığında iyonlaşarak Ca^{+2} ve CO_3^{-2} maddelerine ayrışır.

$CaCO_3$, Ca^{+2} ve CO_3^{-2} maddeleri ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) $CaCO_3$ bileşiktir.
B) Ca^{+2} katyondur.
C) CO_3^{-2} çok atomlu iyondur.
D) CO_3^{-2} anyondur.
E) $CaCO_3$ maddesinde beş cins atom bulunur.

8. Dalton suyun, hidrojen ve oksijenin



şeklinde birleşmesi ile oluştuğunu varsaymıştır.

Buna göre, Dalton suyla ilgili;

I. Suyun formülü
II. Suyu oluşturan elementlerin cinsi
III. Sudaki hidrojenin kütlece yüzdesi

nicelik ve niteliklerden hangilerini <u>hatalı</u> olarak ortaya koymuştur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) I, II ve III

9. FeO ve Fe_2O_3 bileşikleri ile ilgili;

I. Aynı miktar oksijenle birleşen birinci bileşikteki demirin, ikinci bileşikteki demire kütlece oranı $\frac{2}{3}$ tür.
II. İkinci bileşikteki kütlece demir yüzdesi birinci bileşikten fazladır.
III. FeO ve Fe_2O_3 bileşikleri katlı oranlar yasasına uyarlar.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

10. NO_2 bileşiğinde $\frac{N}{O}$ kütlece birleşme oranı $\frac{7}{16}$ dır.

Buna göre;

I. 16 şar gram N ve O alınırsa 23 gram NO_2 oluşur.
II. Bir tane N atomunun kütlesinin bir tane O atomunun kütlesine oranı $\frac{7}{8}$ dir.
III. 28 gram N ile 64 gram O birleşir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) II ve III E) I, II ve III

11. CH_4 bileşiğinde kütlece % 25 H bulunur.

Buna göre, C_2H_6 molekülünde C atomunun H atomuna kütlece oranı $\frac{m_C}{m_H}$ kaçtır?

A) 4 B) 2 C) 1 D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{1}{4}$

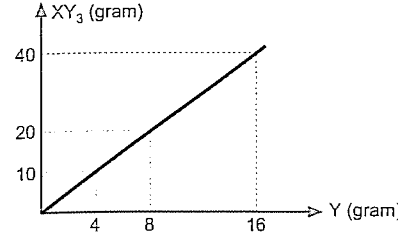
karekök

12. C_2H_4 bileşiğinin kütlece $\frac{6}{7}$ si C dur.

Buna göre, 18 gram C ve yeterince H kullanılarak <u>en fazla</u> kaç gram C_3H_8 elde edilebilir?

A) 22 B) 33 C) 44 D) 55 E) 66

13.



X ve Y elementlerinin birleşmesiyle oluşan XY_3 bileşiğinin kütlesinin kullanılan Y ile değişim grafiği yukarıda verilmiştir.

Buna göre;

I. XY_3 bileşiğinde $\frac{X}{Y}$ sabit kütle oranı $\frac{5}{2}$ dir.
II. 5 gram XY_3 elde edilirken 3 gram X kullanılır.
III. 48'er gram X ve Y tepkimeye sokulursa 80 gram XY_3 oluşur.

yargılarından hangileri <u>yanlıştır</u>?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

14. İki ya da daha çok elementin kimyasal özelliklerini kaybederek belirli oranlarda birleşmesi sonucu oluşan arı maddelere bileşik denir.

Buna göre, aşağıdaki maddelerden hangisi bileşik <u>değildir</u>?

A) CO_2 B) H_2O C) $C_6H_{12}O_6$
D) HF E) Cl_2

15.

Madde	25 °C'taki fiziksel hali
X	katı
Y	sıvı
Z	gaz

X, Y ve Z maddeleri ile ilgili;

I. Moleküller arası çekim kuvveti en büyük olan X'tir.
II. Y'nin erime noktası 25 °C'tan yüksektir.
III. Oda sıcaklığında Z molekülleri arasındaki boşluk en fazladır.

yargılardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) I, II ve III

16. Elementlerle ilgili olarak aşağıdaki yargılardan hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) Arı maddelerdir.
B) Sembollerle gösterilirler.
C) Belirli kütle oranlarında birleşerek bileşiği oluştururlar.
D) Proton sayıları farklı atomların biraraya gelmesiyle oluşurlar.
E) Bileşik oluştururken kimyasal özelliklerini kaybederler.

17. $H_2(g) + F_2(g) \longrightarrow 2HF(g)$

Yukarıdaki tepkimeye göre hidrojen gazı flor gazı ile birleşerek hidrojen florür bileşiğini oluşturmuştur.

Buna göre;

I. 1 hacim H_2 gazı ile 1 hacim F_2 gazı tepkimeye girerek 2 hacim HF gazını oluşturmuştur.
II. Bu tepkime belirli hacim oranları yasasına uyar.
III. HF bileşiği, H_2 ve F_2 elementlerinin özelliklerini gösterir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

karekök

18. Moleküler yapıda bulunan bir madde için;

I. En az iki atom içerir.
II. Elementtir.
III. Bileşiktir.

yargılarından hangileri <u>kesinlikle</u> doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) II ve III E) I, II ve III

ÖSYS SORULARI

1. **${}^{55}_{25}X$ atomlarından oluşan X^{+2} ile ${}^{56}_{26}Y$ atomlarından oluşan Y^{+3} iyonlarında hangi tanecikler eşit sayıdadır?**

A) Yalnız elektronlar
B) Yalnız nötronlar
C) Elektronlar ve nötronlar
D) Elektronlar ve protonlar
E) Protonlar ve nötronlar

(ÖSS 1988)

2. Negatif yüklü iyonlara anyon, pozitif yüklü iyonlara ise katyon denmektedir.

	Proton sayısı	Elektron sayısı
X	16	18
Y	17	16
Z	20	20

Buna göre proton ve elektron sayıları yukarıdaki tabloda gösterilen X, Y, Z den hangileri anyondur?

A) Yalnız X B) Yalnız Y C) Yalnız Z
D) Y ve Z E) X, Y ve Z

(ÖSS 1988)

3. I. bileşiğin formülü XY, II. ninki X_4Y_n dir. Aynı miktar X ile birleşen I. bileşikteki Y miktarının II. bileşikteki Y miktarına oranı $\frac{2}{5}$ tir.

Buna göre, II. bileşiğin formülündeki n kaçtır?

A) 1 B) 2 C) 4 D) 5 E) 10

(ÖYS 1988)

4. **Aşağıdakilerden hangisine sahip olan iyonun –3 değerlikli olduğu kesindir?**

A) 7 nötron, 10 elektron
B) 13 proton, 10 elektron
C) 15 proton, 18 elektron
D) 21 proton, 24 nötron
E) 24 nötron, 21 elektron

(ÖSS 1989)

5. Eşit hacimli kaplardan birinde X diğerinde Y gazı vardır.

Sıcaklıkları ve basınçları eşit olan bu gazların, aşağıda verilen değerlerinden hangisinin eşit olduğu söylenebilir?

A) Atom sayıları B) Molekül sayıları
C) Mol kütleleri D) Kütleleri
E) Yoğunlukları

(ÖYS 1989)

6. Dalton, "Atomlar parçalanamaz veya yeniden yapılamaz." görüşünü ileri sürmüştür.

Aşağıdaki olaylardan hangisi Dalton'un bu görüşüne ters düşmektedir?

A) Atomlar arası elektron alış verişi
B) Atomlar arasında elektronların ortak kullanılması
C) Atomun elektroliz ile bileşiğinden serbest hale geçmesi
D) Atomun beta (β) ışıması yapması
E) Metal atomlarının elektriği iletmesi

(ÖSS 1989)

7. X, Y ve Z atomlarındaki proton, nötron ve elektron sayıları şöyledir:

	Proton sayısı	Nötron sayısı	Elektron sayısı
X	9	9	10
Y	10	11	10
Z	11	10	10

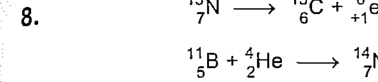
X, Y ve Z atomları için aşağıdaki anyon, katyon, nötr sınıflandırmalardan hangisi doğrudur?

	Anyon	Katyon	Nötr
A)	X	Y	Z
B)	X	Z	Y
C)	Z	Y	X
D)	Y	Z	X
E)	Z	X	Y

(ÖSS 1990)

karekök

8.


$${}^{13}_{7}N \longrightarrow {}^{13}_{6}C + {}^{0}_{+1}e$$
$${}^{11}_{5}B + {}^{4}_{2}He \longrightarrow {}^{14}_{7}N + {}^{1}_{0}n$$

tepkimeleri Dalton'un atom teorisindeki,

I. Bilinen en küçük tanecik atomdur.
II. Bir elementin bütün atomları aynıdır.
III. Atomlar parçalanamaz.

ilkelerinden hangileri ile ters düşmektedir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) I, II ve III

(ÖSS 1990)

9. **Atomun yapısı ile ilgili;**

I. Proton ve nötronlar atomun çekirdeğindedir.
II. Atomun kütle numarası, proton sayısı ile nötron sayısının toplamına eşittir.
III. Atom numarası; proton, nötron ve elektron sayılarının toplamına eşittir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

(ÖSS 1991)

10. **Tüm nötr atomlarda, atom numarası atomdaki;**

I. Proton sayısı
II. Elektron sayısı
III. Nötron sayısı

niceliklerinden hangilerine eşittir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

(ÖSS 1994)

11. **${}^{35}_{17}X$ atomu ve ${}^{37}_{17}X^{-1}$ iyonu ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi doğrudur?**

A) Nötron sayıları eşittir.
B) Proton sayıları farklıdır.
C) ${}^{37}_{17}X^{-1}$ in kütle numarası daha büyüktür.
D) ${}^{35}_{17}X$ in elektron sayısı daha fazladır.
E) ${}^{37}_{17}X^{-1}$ de 16 elektron vardır.

(ÖSS 1994)

12. **Negatif iyonların yapısı ile ilgili;**

I. Proton sayısı elektron sayısından azdır.
II. Proton sayısı nötron sayısına eşittir.
III. Elektron sayısı nötron sayısından fazladır.

yargılarından hangileri her zaman doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

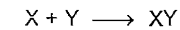
(ÖSS 1995)

13. **${}_{19}X^{+1}$ iyonu sabit tutularak ${}_{16}Y$ atomunda veya ${}_{16}Y$ atomu sabit tutularak ${}_{19}X^{+1}$ iyonunda, aşağıdaki değişikliklerden hangisi yapıldığında elektron sayıları birbirine eşit olur?**

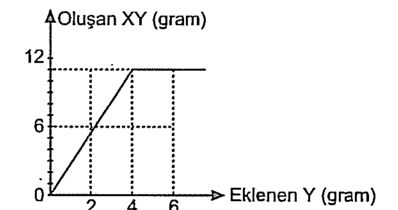
A) Y nin bir elektron vermesi
B) X^{+1} in bir elektron vermesi
C) Y nin iki elektron alması
D) X^{+1} in iki elektron alması
E) Y nin üç elektron alması

(ÖSS 1996)

14. Belli bir miktar X e, azar azar Y eklendiğinde,


$$X + Y \longrightarrow XY$$

tepkimesiyle XY oluşmaktadır. Tepkimeyle ilgili değişim grafiği aşağıda verilmiştir.



Bu grafiğe göre, tepkimeyle ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

A) X in tamamı bittiğinde, harcanan Y miktarı 4 gram olur.
B) Y den toplam 6 gram eklendiğinde, 2 gramı artar.
C) En fazla 11 gram XY oluşur.
D) Başlangıçta 7 gram X vardır.
E) XY bileşiğinde X/Y oranı kütlece 4/7 dir.

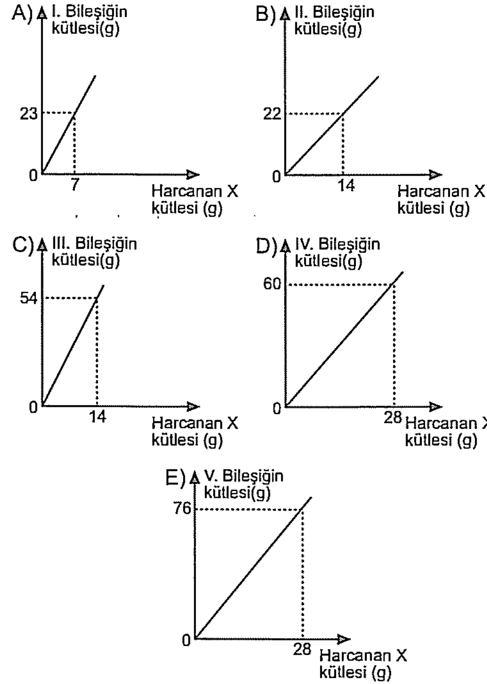
(ÖSS 1997)

karekök

15. Yalnız X ve Y elementlerinin birleşmesinden, değişik X_mY_n bileşikleri oluşmaktadır.

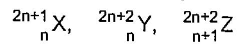
Oluşan X_mY_n bileşiklerinden her birinin miktarının harcanan X miktarına göre grafikleri seçeneklerde verilmiştir.

Hangi grafiğin ait olduğu bileşik, kütlece en yüksek oranda Y içerir?



(ÖSS 1998)

16. X, Y, Z elementlerinin,



$^{2n+1}_{n}X,\ ^{2n+2}_{n}Y,\ ^{2n+2}_{n+1}Z$

atomlarında, aşağıdakilerden hangisinde verilenler birbirine eşit değildir?

A) X ile Y nin proton sayıları
B) X ile Y nin nötron sayıları
C) X ile Z nin nötron sayıları
D) Y ile Z nin kütle numaraları
E) Z nin nötron sayısı ile proton sayısı

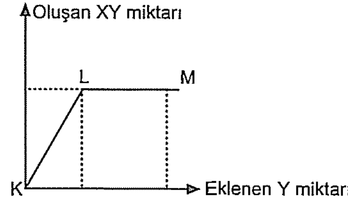
(ÖSS 2000)

17. Kapalı bir kaptaki bir miktar X e azar azar Y eklenerek,

$X + Y \longrightarrow XY$

tepkimesine göre XY bileşiği oluşmaktadır.

Eklenen Y miktarına karşı oluşan XY miktarı grafikte görülmektedir.



Bu grafiğe göre, kaptaki maddelerle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisinin yanlış olması beklenir?

A) K ile L arasında X vardır.
B) K ile L arasında XY vardır.
C) L ile M arasında XY vardır.
D) L ile M arasında X yoktur.
E) L ile M arasında Y yoktur.

(ÖSS 2001)

18. Aşağıdaki bileşik çiftlerinin her biri için, aynı miktar X ile birleşen Y lerin miktarları arasındaki oran hesaplanıyor.

	1. bileşik	2. bileşik
I.	XY_2	XY_3
II.	X_2Y	X_2Y_3
III.	XY	X_2Y_3

Bu bileşik çiftlerinin hangilerinde, 1. bileşikteki Y nin miktarının, 2. bileşikteki Y nin miktarına oranı $\frac{2}{3}$ tür?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve II
E) I ve III

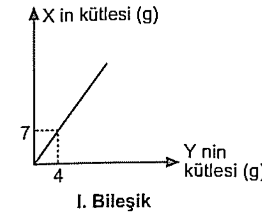
(ÖSS 2002)

19. Aşağıdaki iyonların hangisinde toplam elektron sayısı diğerlerinden farklıdır? *($_1H$, $_6C$, $_7N$, $_8O$)*

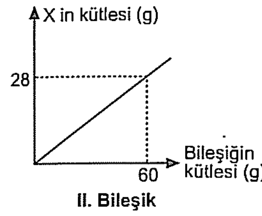
A) NH_4^+
B) CN^-
C) OH^-
D) N^{-3}
E) O^{-2}

(ÖSS 2006 I)

20. X ve Y element atomları birleşerek I. ve II. bileşikleri oluşturmaktadır. Bu bileşiklerle ilgili grafikler ve açıklamalar aşağıda verilmiştir.



Yandaki grafik, I. bileşikteki X in kütlesinin Y nin kütlesiyle değişimini göstermektedir.



Yandaki grafik, II. bileşikteki X in kütlesinin bu bileşiğin kütlesiyle değişimini göstermektedir.

Bu grafiklere göre, aynı miktar X ile birleşen I. bileşikteki Y miktarının II. bileşikteki Y miktarına oranı kaçtır?

A) $\frac{1}{8}$
B) $\frac{1}{4}$
C) $\frac{1}{2}$
D) 1
E) 4

(ÖSS 2006 I)

21. Aşağıda verilen ünlü isimlerden hangisinin kimya biliminin gelişmesine katkısı olmamıştır?

A) Neils Bohr
B) John Dalton
C) Amadeo Avogadro
D) Michelangelo Buonarroti
E) Marie Curie

(YGS 2010)

22. Aşağıda, C, Fe, Mg, Ca, N elementlerinin oksijenle yaptıkları bazı oksitler verilmiş, bu bileşiklerdeki kütlece birleşme oranları (element / oksijen) ise karşılarında gösterilmiştir.

Oksit bileşiği	Kütlece birleşme oranı (element / oksijen)
CO_2	3/8
FeO	7/2
MgO	3/2
CaO	5/2
NO_2	7/16

Buna göre C, Fe, Mg, Ca, N, O elementlerinin her birinden eşit miktarlarda alınarak yukarıdaki oksitler oluşturulduğunda, hangisinde kullanılan oksijen miktarı en azdır?

(C = 12g/mol, N = 14g/mol, O=16g/mol,)
(Mg = 24g/mol, Ca = 40g/mol, Fe = 56 g/mol)

A) CO_2
B) FeO
C) MgO
D) CaO
E) NO_2

(YGS 2010)

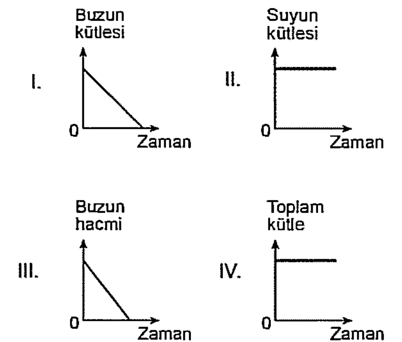
23. Bir elementin nötr atomu ile başka bir element atomunun iyonu karşılaştırıldığında aşağıdakilerden hangisi kesinlikle farklıdır?

A) Proton sayıları
B) Nötron sayıları
C) Elektron sayıları
D) Çapları
E) Hacimleri

(YGS 2010)

24. Bir kapta bulunan belli miktardaki buzun tamamı eriyerek sıvı suya dönüşmektedir.

Bu dönüşüm süreciyle ilgili,



grafiklerinden hangileri doğrudur?

A) I ve II
B) I ve IV
C) II ve I
D) I, III ve IV
E) II, III ve IV

(YGS 2010)

25. Tabloda, X, Y, Z, Q element atomlarıyla İlgili bazı bilgiler verilmiştir.

Element atomu	Proton sayısı	Nötron sayısı	Elektron sayısı	Kütle numarası
X	9	9		
Y		14		27
Z		15	15	
Q	17		17	35

Buna göre, element atomlarıyla ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) X'in elektron sayısı 9'dur.
B) X'in kütle numarası 18'dir.
C) Y'nin atom numarası 13'tür.
D) Z'nin proton sayısı 15'tir.
E) Q'nun nötron sayısı 17'dir.

(YGS 2010)

26.

Atom, iyon	Atom numarası	Elektron sayısı	Kütle numarası
X^+	11		23
Y^{3-}		18	30
Z	12		24
Q^{2+}		18	40

Yukarıdaki tabloda verilen atom ve iyonlardan hangilerinin nötron sayısı aynıdır?

A) Y^{3-} ve Q^{2+} B) Z ve Q^{2+} C) X^+ ve Z
D) Y^{3-} ve Z E) X^+ ve Y^{3-}

(YGS 2011)

27. 18. yüzyılda yaşayan ünlü bilim insanı Antoine Lavoisier yaptığı bir deneyde, bir miktar kalay metalini içi hava dolu bir cam balona koyup ağzını kapatarak tartmıştır. Cam balonun ağzını açmadan ısıttığında balonda beyaz bir toz oluştuğunu gözlemiştir. Bu cam balonu tekrar tarttığında başlangıçtaki ağırlığın değişmediğini görmüştür.

Lavoisier yaptığı bu deneyle, kimyadaki hangi kanunu bulmuştur?

A) Sabit oranlar
B) Katlı oranlar
C) Birleşen hacim oranları
D) Kütlenin korunumu
E) Avogadro

(YGS 2012)

28. 18 nötronu ve 17 protonu olan bir X taneciğinin katman elektron dizilimi sırasıyla 2, 8, 8 şeklindedir.

Bu X taneciğinin verilen katman elektron dizilimine göre aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

A) 17 elektronu vardır.
B) Negatif yüklüdür.
C) Katyondur.
D) Elektron vermiştir.
E) 2. ve 3. katmanlarında toplam 10 elektronu vardır.

(YGS 2012)

29. X ve Y element atomları birleşerek iki ayrı bileşik oluşturmaktadır. Aynı miktar X ile birleşen birinci bileşikteki Y'nin ikinci bileşikteki Y'ye oranı $\frac{4}{3}$ 'tür. Birinci bileşiğin formülü XY_2 dir.

Buna göre, ikinci bileşiğin formülü aşağıdakilerden hangisidir?

A) XY_3 B) X_2Y C) X_3Y
D) X_2Y_3 E) X_3Y_4

(LYS 2012)

karekök

BÖLÜM 2

Bileşikler

KÖŞETAŞI **KAZANIMLAR**

1. Periyodik cetvelin özelliklerini kavrar; grup ve periyotları tanımlayarak özelliklerini irdeler, katman elektron diziliminden yararlanarak grup ve periyot bulur.
2. Periyodik cetvelde grupları irdeleyerek elementleri metal, ametal ve asal gaz (soygaz) olarak sınıflandırır.
3. Periyodik cetveldeki elementlerin katman elektron dizilimlerini kullanarak elektron alma - verme ve ortaklaşma eğilimlerini inceler.
4. İyon yükü ile "yükseltgenme basamağı" terimleri arasındaki farkı açıklar.
5. Elementlerin grup numaraları, son katmandaki elektron sayıları ve bir bileşikteki yükseltgenme basamağı arasında ilişki kurar.
6. Yükseltgenme basamağının sabit ya da değişken olmasıyla elektron dizilimi arasında ilişki kurar, oktet kuralına uymayan atomların farklı bileşiklerde farklı pozitif değerlikler alabileceğini kavrar.
7. Bir bileşikteki elementin yükseltgenme basamağını bulur.
8. Bir kökteki (çok atomlu iyondaki) elementin yükseltgenme basamağını bulur.

köşetaşı

X	Y
Z	T

Yanda kesiti verilen periyodik cetvel için;

I. X ve Z nin kimyasal özellikleri benzerdir.

II. Z ve T nin katman sayıları aynıdır.

III. Y ve T nin en dış katmandaki elektron sayıları farklıdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

açıklamalı çözüm

Periyodik Cetvel ile ilgili Temel Bilgiler

Bileşik oluşumu, elementler arasında elektron alışverişi ya da elektron ortaklaşmasına dayanır. Elementlerin özelliklerini, hangi elementler arasında ne tür bileşikler oluştuğunu anlayabilmek için periyodik cetvel ile ilgili temel bilgilere gereksinim vardır.

Grup: Periyodik cetveldeki dikey sütunlara denir.

- 8 tane A ve 8 tane de B grubu bulunur.
- A gruplarına ***baş grup***, B gruplarına ***geçiş elementi*** denir.
- Aynı gruptaki elementlerin kimyasal özellikleri benzerdir. (aynı değil!)

Periyot: Periyodik cetveldeki yatay sıralara denir.

- 7 tane periyot vardır.
- Aynı periyottaki elementlerin kimyasal özellikleri farklıdır.

Baş grup elementlerinin grup ve periyodu bulunurken nötr atomun katman elektron dizilimi yapılır.

Bu dizilimde; en dış katmandaki elektron sayısı (değerlik elektron sayısı) ***grup numarasını***, katman sayısı ***periyot numarasını*** verir.

Aşağıda bazı elementlerin, katman elektron dizilimleri kullanılarak grup ve periyotları bulunmuştur:

a) $_{2}He$) 2 ; 1. periyot 8A grubu

b) $_{8}O$)) 2 6 ; 2. periyot 6A grubu

c) $_{17}Cl$))) 2 8 7 ; 3. periyot 7A grubu

d) $_{20}Ca$)))) 2 8 8 2 ; 4. periyot 2A grubu

e) $_{35}Br$)))) 2 8 18 7 ; 4. periyot 7A grubu

f) $_{54}Xe$))))) 2 8 18 18 8 ; 5. periyot 8A grubu

Köşetaşının çözümü: Aynı grupta bulunan elementlerin kimyasal özellikleri benzerdir (I doğru, III yanlış). Z ve T aynı periyotta oldukları için elektron bulunduran katman sayıları aynıdır (II doğru).

Yanıt "C" dir.

DİKKAT

Periyodik cetvel, elementlerin <u>artan proton sayılarına göre</u> sıralanmaları ile oluşturulmuştur. Bir elementin periyodik cetveldeki yeri, bulunduğu grup ve periyot ile belirtilir.

X		
Y		
Z	T	W

Aynı grupta bulunan X, Y, Z elementlerinin kimyasal özellikleri benzerdir.

Aynı periyotta bulunan Z, T, W elementlerinin kimyasal özellikleri farklıdır.

İSTİSNA

Helyum ($_{2}He$) 2 A grubu elementi gibi görünmesine karşın 8A grubu elementtir.

B GRUPLARI

Geçiş elementlerinin (B grubu) periyodik cetveldeki yerlerini bulmamız bu ünitenin konusu değildir.

1. **Periyodik cetvel ile ilgili;**

I. Elementlerin artan kütle numaralarına göre hazırlanmıştır.

II. 8 tane baş grup içerir.

III. 8 tane periyot bulundurur.

yargılardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

2. X, Y ve Z atomları aynı baş grup elementleridir.

Buna göre X, Y ve Z için;

I. Atom numaraları aynıdır.

II. Kimyasal özellikleri benzerdir.

III. En dış katmanlardaki elektron sayıları aynıdır.

yargılarından hangileri <u>yanlıştır</u>?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I, II ve III

3. K, L ve M elementleri periyodik tabloda aynı yatay sıradadır.

Buna göre K, L ve M için;

I. Kimyasal ve fiziksel özellikleri

II. Elektron bulunduran katman sayıları

III. En dış kabuktaki elektron sayıları

nitelik ve niceliklerinden hangileri <u>farklıdır</u>?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

4. X: 2 8 8 1

Katman elektron dizilimi yukarıda verilen X elementinin grup ve periyodu hangi seçenekte doğru verilmiştir?

A) 1. periyot 4A grubu

B) 4. periyot 1A grubu

C) 2. periyot 1A grubu

D) 1. periyot 8A grubu

E) 4. periyot 4A grubu

5. **3. katmanda toplam 6 elektron bulunduran baş grup elementi için;**

I. Atom numarası 16 dır.

II. 3. periyot elementidir.

III. 6 A grubunda bulunur.

yargılardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

6.

	1A	2A	3B	4B	5B	6B	7B	8B	8B	8B	1B	2B	3A	4A	5A	6A	7A	8A
1																		$_{2}He$
2														$_{6}C$		$_{8}O$		
3																	$_{17}Cl$	
4		$_{20}Ca$															$_{35}Br$	
5																		$_{54}Xe$
6																		
7																		

Yukarıdaki periyodik cetvelde bazı elementler gösterilmiştir.

Buna göre, aşağıdaki yargılardan hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) Ca ve Br un katman sayıları eşittir.

B) Cl un çekirdek yükü Br dan küçüktür.

C) Cl ve Br un kimyasal özellikleri benzerdir.

D) He ve Xe un değerlik elektron sayıları aynıdır.

E) C ve O in kimyasal özellikleri farklıdır.

B	A	E	B	E	D

2.2

köşetaşı

Alkali metallerle ilgili;

I. IA grubu elementleridir.

II. Reaksiyona girme istekleri düşüktür.

III. Son katmanlarında birer elektron bulunur.

yargılarından hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I, II ve III

açıklamalı çözüm

Aşağıdaki periyodik tabloda metaller sarı, ametaller mavi, soygazlar turuncu ve yarı metaller ise pembe renkle gösterilmiştir.

1A, 2A, 3B, 4B, 5B, 6B, 7B, 8B, 8B, 8B, 1B, 2B, 3A, 4A, 5A, 6A, 7A, 8A

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

Bazı A grupları ve genel özellikleri aşağıdaki gibidir.

GRUP	ELEMENTLER	GENEL ÖZELLİKLERİ
ALKALİ METALLER (I A)	H, Li, Na, K, Rb, Cs, Fr	– Hidrojen ametal diğerleri metaldir. – Son katmanlarında bir elektron olduğundan, bileşik oluştururken kolaylıkla elektron verip (+1) yükle yüklenir (+1 değerliğini alır). – En aktif metallerdir. Havadaki su buharı ile bile tepkime verirler. – Isı ve elektriği iyi iletirler. – Erime noktaları düşüktür.
TOPRAK ALKALİ METALLER (II A)	Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra	– Hepsi metal ve hepsi katıdır. – Son katmanlarında iki elektron bulunur. – Bileşik oluştururken son katmandaki iki elektronu verip (+2) yükle yüklenir (+2 değerliğini alır). – I A grubundan sonra en aktif metallerdir. – Isı ve elektriği iyi iletirler – Erime ve kaynama noktaları düşüktür.
HALOJENLER (VII A)	F, Cl, Br, I, At	– Son katmanlarında 7 elektron bulunduğundan bileşik oluştururken kolaylıkla bir elektron alarak (–1) değerliğine ulaşırlar. – En aktif ametallerdir. – Aşağı inildikçe erime noktaları yükselir. – Oda koşullarında F_2 gaz, Cl_2 gaz, Br_2 sıvı ve I_2 katı molekülleri halinde bulunur.
SOYGAZLAR (VIII A)	He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn	– Oda koşullarında hepsi gazdır. – Son katmanları elektron bakımından tam dolu olduğu için reaksiyona girmezler, bileşik oluşturmazlar. Ancak ksenonun (Xe) özel koşullarda bazı bileşikleri sentezlenebilmiştir. – Erime ve kaynama noktaları çok düşüktür. – Son katmanlarında 8 elektron (He un son katmanında 2 elektron) bulunur.

METAL, AMETAL VE SOYGAZLAR

Periyodik cetvelde;

1A, 2A, 3A ve B grupları metal,

5A, 6A ve 7A grupları ametal,

8A grubu soygaz (asal gaz) dır.

HELYUM

Helyumun bazı özellikleri;

- *Yanmaz ve hafif bir gaz olduğu için balonlarda kullanılır.*
- *Helyum havadan daha az yoğun olduğundan ses, helyumda daha hızlı hareket eder ve daha tiz çıkar (incelmiş olur).*

UYARI

Metaller ve soygazlar nötr halde atomik (tek başına) yapıda, ametaller nötr halde genellikle moleküler yapıda (H_2, O_2 gibi) bulunurlar.

Köşetaşının çözümü: Köşetaşının cevabı Yalnız II'dir. Çünkü alkali metallerin reaksiyona girme istekleri yüksektir.

Yanıt "B" dir.

1. **Aşağıdaki grup ve özel adı eşleştirmelerinden hangisi doğrudur?**

	Grup	Grubun Özel Adı
A)	I A	Toprak Alkali Metaller
B)	II A	Alkali Metaller
C)	VII A	Halojenler
D)	VIII A	Geçiş Elementleri
E)	B grupları	Asal Gazlar

2. **Periyodik cetvel ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?**

A) Alkali metaller bileşiklerinde +1 değerlik alır.

B) Toprak alkali metaller alkali metallerden daha aktiftir.

C) Soygazlar kararlı yapıdadırlar ve bileşik oluşturmazlar.

D) Halojenlerin en dış kabuğunda 7 elektron vardır.

E) Ametaller doğada genellikle moleküler yapıda bulunur.

3.

	X
Y	Z

Yanda kesiti verilen periyodik cetvelde yer alan X, atom numarası 2 olan bir elementtir.

Buna göre, X, Y, Z elementleri ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

A) Y ve Z aynı periyot elementleridir.

B) X ve Z nin son katmanında aynı sayıda elektron bulunur.

C) Atom numaralarına göre Z > Y > X şeklinde sıralanırlar.

D) X in elektron içeren katman sayısı Z den azdır.

E) Doğada X ve Z atomik, Y moleküler yapıda bulunur.

karekök

4. **Metal, ametal ve asal gazlarla ilgili;**

I. Ametaller genel olarak doğada moleküler yapıda bulunurlar.

II. Metaller ısı ve elektriği iyi iletirler.

III. Asal gazların son katmanları tam dolu olduğundan bileşik oluşturmazlar.

yargılardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

5. Aynı periyotta bulunan X, Y, Z ve T elementlerinden;

X: Asal gaz

Y: Alkali metal

Z: Halojen

T: Toprak alkali metal

olduğu bilinmektedir.

Buna göre aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

A) Atom numarası en büyük olan X dir.

B) Son katman elektron sayısı en düşük olan Y dir.

C) Y ve T elektriği iletir.

D) Elektron bulunduran kabuk sayısı en büyük olan X tir.

E) Z doğada Z_2 molekülleri halinde bulunur.

6. **Periyodik cetvel ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi kesin değildir?**

A) Asal gazların son katmanlarında 8 elektron bulunur.

B) Aynı periyottaki elementlerin kimyasal ve fiziksel özellikleri farklıdır.

C) Aynı gruptaki elementler benzer kimyasal özellik gösterirler.

D) Soygazlar oda koşullarında gaz olarak bulunurlar.

E) Halojenler metallerle oluşturdukları kararlı bileşiklerinde –1 değerlik alırlar.

C	B	B	E	D	A

köşetaşı

$_{17}Cl$ **atomu ile ilgili;**

I. 3. periyot 7A grubu elementidir.

II. Son katmanında 7 elektron bulunur.

III. Bileşik oluştururken son katmandaki elektronları verme eğilimindedir.

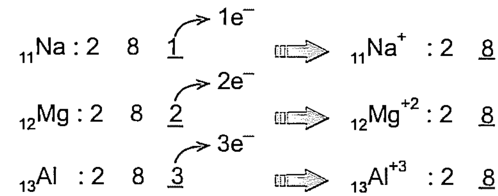
yargılarından hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

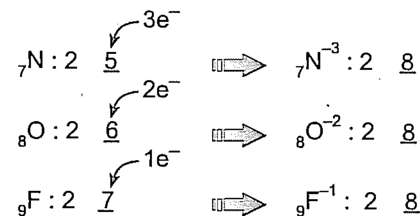
açıklamalı çözüm

A grubu elementleri daha kararlı yapıya ulaşmak için (bileşik oluştururken) genellikle oktet ya da dublet kuralına uyarlar.

Son katmanında 1, 2 ve 3 elektron bulunduran elementler (metaller) bileşik oluştururken; son katmanındaki elektronları vererek sırasıyla +1, +2 ve +3 yüklü iyona dönüşürler. Böylece, son katman yok olduğundan ve sondan bir önceki katmandaki elektron sayısı 8 olduğundan, asal gaz yapısına ulaşılmış olur.



Son katmanında 5, 6 ve 7 elektron bulunduran elementler (ametaller) bileşik oluştururken; (son katmanında çok sayıda elektron bulunduğundan) elektron vermekten daha çok dışarıdan elektron alarak sırasıyla –3, –2 ve –1 yüklü iyona dönüşür ve böylece asal gaz yapısına ulaşırlar.



ELEKTRON ORTAKLAŞMASI

İki ametal arasında bileşik oluşurken, elektron alışverişi olmaz, elektronların ortak kullanımı söz konusu olur. Böylece asal gaz yapısına ulaşılmış olur.

DİKKAT

Son katmanında az sayıda elektron bulunan elementler (metaller) elektron vererek, son katmanında çok sayıda elektron bulunan elementler (ametaller) elektron alarak ya da ortaklaşarak soygaz yapısına ulaşırlar.

Son katmanında 8 (Helyum için 2) elektron bulunduran elementler (asal gazlar) kararlı olduklarından elektron alışverişi ve ortaklaşması yapmazlar.

Metal ve Ametallerin Elektron Alma / Verme / Ortaklaşma Eğilimleri

Metaller; en dış kabuktaki elektronları vererek, verdiği elektron kadar (+) yüklenir.

Ametaller; en dış kabuktaki elektronları 8'e tamamlayacak kadar elektron alır ve aldığı elektron kadar (–) yüklenir.

Ametaller; kendi aralarındaki bileşiklerde ortaklaşa elektron kullanarak son katmanlarındaki elektron düzenlerini asal gazlara benzetirler.

Köşetaşının çözümü: 3. periyot 7A grubu elementi olan Cl un son katmanında 7 elektron bulunur. Ametaller, asal gaz yapısına ulaşmak için bileşiklerinde elektron almayı ya da ortak kullanmayı tercih ederler.
Yanıt "C" dir.

1. I. $_{11}Na$
II. $_{13}Al$
III. $_{17}Cl$

Yukarıdaki elementlerin elektron verme eğilimlerine göre büyükten küçüğe sıralanışı hangi seçenekte doğru verilmiştir?

A) I, II, III B) I, III, II C) I, III, II D) III, II, I E) III, I, II

2. $_{11}X$ **atomu ile ilgili;**

I. 3. periyot 1A grubu elementidir.

II. Bileşik oluştururken son katmandaki elektronu vererek +1 yüklü iyona dönüşür.

III. Katı halde elektriği iletir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

3. Ametallerle ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

A) Son katmanlarında çok sayıda elektron bulunur.

B) Metallerle iyonik bağlı bileşik yaparlar.

C) Doğada moleküller halinde bulunurlar.

D) Elektron verme eğilimleri yüksektir.

E) Elektrik ve ısıyı iyi iletmezler.

karekök

4.

Yukarıdaki periyodik tabloda yerleri belirtilen elementlerle ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

A) X, P ve Q ametaldir.

B) Y nin son katmanında 8 elektron bulunur.

C) Z ve T bileşik oluştururken elektron verirler.

D) Z alkali metal, P halojendir.

E) Y ve R nin kimyasal özellikleri benzerdir.

5. Flor ($_{9}F$) ve brom ($_{35}Br$) elementleri ile ilgili;

I. Halojendir.

II. Bromun erime noktası flordan yüksektir.

III. Metallerle bileşik oluştururken birer elektron alırlar.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

6.

Element	Grup	Periyot
X	2A	3
Y	2A	2
Z	6A	2

Yukarıdaki tabloda verilen X, Y ve Z elementleri ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

A) X ve Y elektron verme eğilimindedirler.

B) Z kararlı yapıya ulaşmak için elektron alır ya da ortaklaşır.

C) Atom numarası en büyük olan Z dir.

D) Z doğada moleküller halinde bulunur.

E) Y nin elektron bulunduran katman sayısı Z ninkine eşittir.

| A | E | D | B | E | C |

I. Mn_2O_7 bileşiğindeki Mn^{+7} iyonu
II. KCl bileşiğindeki K^+ iyonu
III. SO_3 bileşiğindeki S atomu

Yukarıdaki iyon ve atomlardan hangilerinin yükünü tanımlamak için yükseltgenme basamağı terimi kullanılır?
(Mn_2O_7 ve KCl iyonik bağlı bileşiklerdir.)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) II ve III

açıklamalı çözüm

Elektron alışverişi sonunda taneciklerin kazandığı yüke ***iyon yükü*** denir. Örnegin; Ca^{+2} nin iyon yükü +2, N^{-3} ün iyon yükü –3, SO_4^{-2} nin iyon yükü –2 dir.

İyon yükü & yükseltgenme basamağı

İyon yükü ve yükseltgenme basamağı, çoğu zaman yanlışlıkla birbiri yerine kullanılan terimler olup aralarında farklar vardır.

İyon yükü, elektron alışverişinin net ve tam olduğu iyonik bağlı bileşiklerin yapısındaki maddelerin yükünü belirtmek için kullanılır.

Bu bileşikler suda çözününce iyonlarına ayrışırlar. Örneğin; iyonik bağlı NaCl (sofra tuzu) bileşiği suda çözününce Na^+ ve Cl^- iyonlarına ayrışır.

Bundan dolayı, bu gibi bileşiklerdeki iyonların yükü, iyon yükü olarak tanımlanır.

Yükseltgenme basamağı ise elektron ortaklaşması sonucu oluşan, elektron alışverişinin net olmadığı kovalent bağlı bileşiklerdeki taneciklerin yükünü belirtmek için kullanılır. Bu bileşikler suda çözündüğünde genellikle iyonlarına ayrışmazlar.

Örneğin; SO_3 bileşiği suda çözününce S^{+6} ve O^{-2} iyonlarına ayrışmaz. Dolayısıyla bu gibi ametal - ametal bileşiklerinde taneciklerin yükü yükseltgenme basamağı olarak belirtilir.

Dikkat: B grubu elementlerinin (geçiş metalleri) oluşturduğu, çok sayıda elektron alışverişinin gerçekleştiği iyonik bağlı bileşiklerdeki metal atomunun yükü için iyon yükü yerine yükseltgenme basamağı tanımı kullanılır. Fe_2O_3, MoO_3, CrO_3 ve Mn_2O_7 bileşiklerindeki metal atomları için yükseltgenme basamağı terimi uygundur.

Köşetaşının çözümü: KCl iyonik bağlı bileşik olduğu için iyon yükü, SO_3 kovalent bağlı bileşik olduğu için yükseltgenme basamağı ve Mn_2O_7 iyonik bağlı ancak yüksek değerliğe sahip olduğu için yükseltgenme basamağı terimi kullanılır.

Yanıt "D" dir.

ELEKTRON ALIŞ VERİŞİ

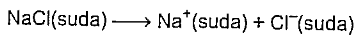
Elektron alan tanecik, aldığı elektron kadar (–), elektron veren tanecik verdiği elektron kadar (+) yüklenir.

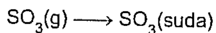
İYON

İyonun sağ üst köşesinde (–) ya da (+) bir yük bulunur.
Ca^{+2}; N^{-3} gibi.

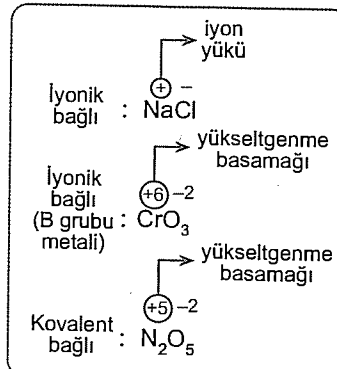
SUDA İYONLAŞMA

İyonik bağlı bileşikler suda çözünürken iyonlarına ayrışır, kovalent bağlı bileşikler suda çözünürken iyonlarına ayrışmaz.


$NaCl(suda) \longrightarrow Na^+(suda) + Cl^-(suda)$


$SO_3(g) \longrightarrow SO_3(suda)$

ÖRNEKLER



1. I. Fe_3O_4 ; iyon yükü
II. CO_2 ; yükseltgenme sayısı (basamağı)
III. KBr ; yükseltgenme sayısı

Yukarıdaki bileşiklerden hangilerinin karşısında verilen terim, o bileşikteki atom ya da iyonların yükünü tanımlamak için <u>kullanılmaz</u>?
(Fe; B grubu metali, K; A grubu metali, C, O ve Br ametaldir.)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

2. $XY + H_2O \longrightarrow X^+ (suda) + Y^- (suda)$

XY bileşiği suda çözünürken yukarıdaki gibi iyonlaşıyor.

Buna göre;

I. XY iyonik bağlı bileşiktir.
II. X^+ ve Y^- iyonlarının yükü yükseltgenme basamağı olarak tanımlanır.
III. XY bileşiği elektron alışverişi sonucu oluşmuştur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

karekök

3. Aşağıdaki maddelerden hangisinde elementlerinin yükü için "yükseltgenme basamağı" terimi <u>kullanılmaz</u>?

A) Mn_2O_3 B) K_2S C) CH_4 D) N_2O_5 E) Cl_2O

4. $_{11}Na$ **ile** $_9F$ **için;**

I. Aynı periyot elementleridir.
II. Na alkali metal, F halojendir.
III. Oluşturdukları NaF bileşiğinde elementlerin iyon yükü sırasıyla +1 ve –1 dir.

yargılarından hangileri <u>yanlıştır</u>?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

5. MnO_2 bileşiğini oluşturan Mn (mangan) elementi periyodik cetvelin B gruplarında yer alan bir metaldir.

Buna göre;

I. MnO_2 iyonik bağlı bileşiktir.
II. Mn atomunun bileşikteki yükü için iyon yükü terimi kullanılır.
III. Bileşikteki Mn elektron vermiş, oksijen elektron almıştır.

yargılarından hangileri <u>yanlıştır</u>?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

6. Atom, iyon, iyon yükü ve yükseltgenme basamağı ile ilgili hangi yargı <u>yanlıştır</u>?

A) Yüksüz atomun proton sayısı elektron sayısına eşittir.
B) İyonik bağlı bileşikler suda çözünürken iyonlaşır.
C) Ametaller arasında oluşan bileşikte ametallerin değerliğini belirlemek için iyon yükü terimi kullanılır.
D) İki ametal arasında oluşan bileşikte elektron alışverişi gerçekleşmez.
E) Metal ile ametal arasında oluşan bileşikte elektron alışverişinin net ve tam olduğu varsayılır.

E	E	B	A	B	C

$_{9}F$ atomu ile ilgili;

I. 2. periyot 7A grubu elementidir.
II. Kararlı bileşiklerinde –1 değerlik alır.
III. Doğada moleküler yapıda bulunur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

açıklamalı çözüm

İki ya da daha çok elementin, kimyasal özelliklerini kaybederek, belirli oranlarda birleşmesi sonucu oluşan saf (arı) maddeye ***bileşik*** denir.

Bileşikler formüllerle gösterilir: H_2O (su), C_2H_5OH (etil alkol) NaCl (sofra tuzu), $C_6H_{12}O_6$ (glikoz) gibi.

Bileşik oluşumunda elementlerin değerlik (son katman) elektronları rol alır. Atomlar elektron alarak, vererek ya da ortak kullanarak asal gaz yapısına ulaşır ve kararlı hale gelirler.

A grubu metalleri, son katmanındaki elektronları vererek, verdiği elektron sayısı kadar (+) yükle yüklenir.

A grubu metallerinin grup numarası, son katman elektron sayısı ve bileşiklerinde aldığı değerlik aynıdır.

Grup	Değerlik elektron sayısı	Bileşik yapısındayken aldığı değerlik
I A	1	+1
II A	2	+2
III A	3	+3

Ametaller iyonik bileşiklerde, son katmandaki elektronlarını 8'e tamamlayacak kadar elektron alır ve aldığı elektron kadar (–) yüklenir.

Ametaller, kendi aralarında yaptıkları bileşiklerde, son katmandaki elektron sayısı kadar (+) değerlik alabilir.

Grup	Değerlik elektron sayısı	İyonik bileşik oluştururken aldığı değerlik
V A	5	–3
VI A	6	–2
VII A	7	–1

Köşetaşının çözümü: VII A grubu elementi olan F (flor), kararlı bileşiklerinde (–1) değerliklidir ve doğada moleküler yapıda bulunur.

Yanıt "E" dir.

SEMBOL MÜ, FORMÜL MÜ?

Elementler sembollerle, bileşikler formüllerle gösterilir. Semboller belli oranlarda birleşerek formülleri oluşturur. Örneğin; H sembol, O sembol ve H_2O formüldür.

İki harften oluşan sembollerde ikinci harf küçük yazılır. Örneğin; Co element (sembol), CO ise bileşik (formül) tir.

DEĞERLİK

Bir elementin bileşik yapısındaki iyon yükü ya da yükseltgenme basamağına değerlik denir.

DİKKAT

→ *Metaller sadece (+) değerlik alırken ametaller en kararlı bileşiklerinde (–) olmak üzere birden çok (+) değerlik alabilirler. Örneğin; $_{17}Cl$ atomu farklı bileşiklerinde –1, +1, +3, +7 gibi farklı değerlikler alabilir.*

→ *Bileşik oluşurken, elementlerin aldığı ya da verdiği elektron sayısı genellikle 4'ü aşmaz.*

1. $_{16}S$ **atomu ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?**

A) 2. periyot 6A grubu elementidir.
B) Değerlik elektron sayısı 6 dır.
C) Kararlı bileşiklerinde –2 değerliklidir.
D) Elektron bulunduran 3 kabuğu vardır.
E) $_{20}Ca$ ile iyonik bağlı bileşik yapar.

2.

	Grup	Bileşiklerinde aldığı değerlik
I.	Alkali metal	–1
II.	Halojen	–2
III.	Toprak alkali metal	+2

Yukarıda periyodik cetveldeki bazı gruplar ve bileşiklerinde aldığı değerlikler eşleştirilmiştir.

Bu eşleştirmelerden hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

3. Bileşik yapısında bulunan elementlerle ilgili;

I. Metaller (+) değerliklidir.
II. Ametaller (–) değerliklidir.
III. Kimyasal özellikleri değişmiştir.

yargılarından hangileri kesin değildir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

4. A grubu metalleri ile ilgili;

I. Kendi aralarında bileşik oluşturmazlar.
II. Değerlik elektron sayıları grup numarasına eşittir.
III. Bileşiklerinde (+) değerlik alırlar.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

5. Halojenlerle ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

A) Değerlik elektron sayıları 7 dir.
B) Kararlı bileşiklerinde (–1) değerlik alırlar.
C) Atom numaraları en yakın asal gazdan 1 fazladır.
D) Doğada moleküler yapıda bulunurlar.
E) Bileşik oluşturma eğilimleri yüksektir.

6. Değerlik kavramı ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

A) Metaller bileşiklerinde (+) değerliklidir.
B) Ametaller metallerle oluşturdukları bileşiklerde (–) değerliklidir.
C) Ametallerin son katmanındaki elektron sayısı ile kararlı bileşiklerinde aldığı değerliğin mutlak değerinin toplamı 8 dir.
D) Ametaller bazı bileşiklerinde (+) değerlikli olabilirler.
E) Ametaller birden fazla (–) değerlik alabilirler.

karekök

A	D	B	E	C	E

2.6

köşetaşı

I. Bileşiklerinde birden fazla (+) değerlik alırlar.
II. Moleküler yapıda bulunurlar.
III. Metallerle elektron alışverişine dayalı bileşik oluştururlar.

Yukarıdaki yargılardan hangileri B grubu elementleri ve ametaller için ortaktır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

açıklamalı çözüm

A grubu metalleri bileşiklerinde bir tek (+) değerlik alır. Bunun nedeni asal gaz elektron yapısına ulaşılırken son kabuktaki elektronların tümünün verilmesidir.

Ametaller, metallerle yaptıkları bileşiklerde, elektron alarak (–) yüklenir ve böylece oktet kuralına uyarlar.

Ametaller kendi aralarında bileşik oluştururken elektron ortaklaşması yaparlar. Bu bileşiklerde birden çok (+) değerlik alabilirler.

Buna göre, ametaller farklı bileşiklerde aşağıdaki değerlikleri alır.

	İyonik bileşiklerde	Diğer bileşiklerde
IV A grubu (C...) elementleri	–4	+2, +4
V A grubu (N, P...) elementleri	–3	+1, +3, +5
VI A grubu (O, S...) elementleri	–2	+2, +4, +6
VII A grubu (F, Cl, Br, I...) elementleri	–1	+1, +3, +5, +7

B Grubu Metalleri

B grubu metalleri (geçiş metalleri) son katmanlarında genellikle çok elektron bulundurur. Bu metaller; bileşik oluştururken oktet kuralına çoğu zaman uymazlar. B grubu elementleri, metal oldukları için negatif (–) değerlik almazlar. B grubu metalleri, farklı bileşiklerinde, farklı pozitif (+) değerlikler alabilirler.

Bazı değişken değerlikli metaller ve bileşiklerinde alabildikleri değerlikler aşağıdaki tabloda verilmiştir:

Element	Grup	Bileşiklerde aldıkları değerlikler
Demir (Fe)	B	+2, +3
Bakır (Cu)	B	+1, +2
Mangan (Mn)	B	+2, +4, +7
Cıva (Hg)	B	+1, +2
Kurşun (Pb)	4A	+2, +4
Kalay (Sn)	4A	+2, +4

Nötr halde bileşik oluşturmamış tüm elementlerin değerliği sıfırdır. H_2, O_2, Na, Fe, S_8, I_2, P_4 gibi.

Köşetaşının çözümü: Ametaller ve B grubu metalleri bileşiklerinde birden çok (+) değerlik alabilirler.

Yanıt "A" dır.

HİDROJEN, OKSİJEN VE FLOR

- *I A grubu elementi olan hidrojen; metal + hidrojen bileşiklerinde (–1), diğer bileşiklerde (+1) değerliklerini alır.*

  Örnek; LiH bileşiğinde H (–1), NH_3 bileşiğinde H (+1) değerliklidir.

- *6 A grubu elementi olan oksijen; çoğu bileşiğinde (–2), peroksitlerde (–1), OF_2 bileşiğinde (+2) değerlik alır.*

  Örnek; H_2SO_4 bileşiğinde O, (–2); CaO_2 bileşiğinde O (–1) değerliklidir.

- *Flor ($_9F$); elektron alma isteği en yüksek element olduğu için tüm bileşiklerinde sadece (–1) değerliklidir.*

Peroksit: *Sabit değerlikli metallerle ya da H ile O_2 nin oluşturduğu bileşiklerdir. H_2O_2, Na_2O_2 gibi...*

DİKKAT

Bileşik oluştururken elementlerin oktet kuralına uymaları zorunluluk değildir.

İSTİSNA

Sn ve Pb, 4A grubu metalleri olmalarına karşın sabit değerlikli değildirler.

1. **Bileşik yapısında yalnız +2 değerlikli olabilen bir baş grup elementi ile ilgili;**

I. Toprak alkali metaldir.
II. IV A grubu elementidir.
III. Atom numarası, kendisinden önce gelen soygazdan 2 eksiktir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

2. **Metal ve ametallerle ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?**

A) A grubu metallerinin bileşiklerindeki değerlikleri genellikle sabittir.
B) B grubu metalleri bileşiklerinde birden fazla (+) değerlik alabilirler.
C) Ametaller bileşiklerinde birden fazla (–) değerlik alabilirler.
D) Ametaller bileşiklerinde birden fazla (+) değerlik alabilirler.
E) Bazı metal ve ametaller bileşik oluşurken oktet kuralına uymazlar.

3. I. Tüm A grubu metalleri sabit değerliklidir.
II. Tüm B grubu metalleri değişken değerliklidir.
III. Ametaller bileşiklerinde sadece (–) değerlik alırlar.

Metal ve ametaller ile ilgili yukarıdaki yargılardan hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

karekök

4. – Hidrojen XH bileşiğinde (–1) değerliklidir.
– Oksijen Y_2O_2 bileşiğinde (–1) değerliklidir.
– H_2SO_4 bileşiğinde hidrojen (+1), oksijen (–2) değerliklidir.

Yukarıdaki bilgilerden yararlanılarak hangi yargı çıkarılamaz?

A) X metaldir.
B) Y_2O_2 peroksittir.
C) Hidrojen ametaldir.
D) Oksijen bileşiklerinde (–) ve (+) değerlikler alabilir.
E) Hidrojen bileşiklerinde (–1) ve (+1) değerliklerini alabilir.

5. **Bileşik oluştururken (–) ve (+) değerlik aldığı bilinen bir element için;**

I. Elektrik ve ısıyı iletmez.
II. Metallerle oluşturduğu bileşiklerde (+) değerliklidir.
III. Doğada genellikle moleküler yapıda bulunur.

yargılarından hangileri kesinlikle yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

6. Demir elementi bileşiklerinde (+2) ve (+3) değerliklerini alabilen bir metaldir.

Yalnız yukarıdaki bilgiden yararlanarak;

I. Demir elementi bazı bileşiklerinde oktet kuralına uymaz.
II. Demir elementi B grubu elementidir.
III. Demir elementi bileşik oluştururken elektron verir.

sonuçlarından hangilerine ulaşılabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

A C E D B E

köşetaşı

Cr_2O_3 ve $Cr_2O_7^{-2}$ maddeleri ile ilgili;

I. Cr_2O_3 bileşik, $Cr_2O_7^{-2}$ çok atomlu iyondur.

II. Cr_2O_3 maddesinde kromun (Cr) yükseltgenme basamağı +3 tür.

III. $Cr_2O_7^{-2}$ bir anyondur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

açıklamalı çözüm

Değerlik (Yükseltgenme basamağı) Bulma

Bileşik ya da çok atomlu iyonlarda değerliği sabit elementlerden yararlanılarak, değerliği değişken olan elementin, o bileşik ya da çok atomlu iyondaki değerliği bulunur.

Sabit değerlikli elementler ve değerlikleri bir önceki köşetaşında açıklanmıştı.

Bileşiklerde değerlik bulunurken toplam yük sıfıra eşitlenir.

Aşağıdaki bileşiklerde kırmızı renkli elementlerin değerliklerini bulalım:

a) HNO_3 : $\overset{+1}{H}\overset{x}{N}\overset{-2}{O_3} \Rightarrow 1.(+1) + 1.x + 3.(-2) = 0$; $1 + x - 6 = 0$; $x = +5$ — N un yükseltgenme basamağı +5 tir.

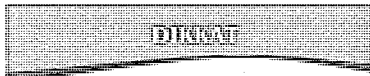
b) H_2SO_4 : $\overset{+1}{H_2}\overset{x}{S}\overset{-2}{O_4} \Rightarrow 2(+1) + 1.(x) + 4(-2) = 0$; $2 + x - 8 = 0$; $x = +6$ — S ün yükseltgenme basamağı +6 dır.

c) $KMnO_4$: $\overset{+1}{K}\overset{x}{Mn}\overset{-2}{O_4} \Rightarrow 1(+1) + 1(x) + 4(-2) = 0$; $1 + x - 8 = 0$; $x = +7$ — Mn ın yükseltgenme basamağı +7 dir.

d) $CaCO_3$: $\overset{+2}{Ca}\overset{x}{C}\overset{-2}{O_3} \Rightarrow 1.(+2) + 1(x) + 3(-2) = 0$; $2 + x - 6 = 0$; $x = +4$ — C un yükseltgenme basamağı +4 tür.

e) Cr_2O_3 : $\overset{x}{Cr_2}\overset{-2}{O_3} \Rightarrow 2(x) + 3(-2) = 0$; $2x - 6 = 0$; $x = +3$ — Cr un yükseltgenme basamağı +3 tür.

f) SO_2 : $\overset{x}{S}\overset{-2}{O_2} \Rightarrow 1.(x) + 2(-2) = 0$; $x - 4 = 0$; $x = +4$ — S ün yükseltgenme basamağı +4 tür.



Na_3P bileşiğinde P^{-3}, H_3PO_3 bileşiğinde P^{+3} değerliklidir.

$_{15}P$: 2 8 5 *elektron dizilimi*

dikkate alınırsa;

Na_3P bileşiğinde P, 3 elektron alarak oktet kuralına uymuş, H_3PO_3 bileşiğinde P atomu 3 elektron vermiş ancak son katmanda 2 elektron kaldığı için oktet kuralına uymamıştır.

Köşetaşının çözümü: Cr_2O_3 bileşiktir, $Cr_2O_7^{-2}$ negatif yüklü çok atomlu iyon olduğundan anyondur (I ve III doğru). Cr_2O_3 bileşiğinde O atomunun değerliği (–2) olduğundan Cr un değerliği

$2x + 3.(-2) = 0$ ise $x = +3$ bulunur (II doğru).

Yanıt "E" dir.

1. I. $Fe_2(SO_4)_3$

II. H_2SO_3

III. Al_2S_3

Yukarıdaki maddelerde bulunan S (kükürt) atomlarının değerlikleri sırasıyla hangi seçenekte doğru verilmiştir?

A) +6, +4, –2 B) +4, +6, –2 C) –2, +6, +4 D) +6, –2, +4 E) –2, +4, +6

2. **Aşağıdaki bileşiklerden hangisinde hidrojenin değerliği diğerlerinden <u>farklıdır</u>?**

A) H_2O B) HBr C) NH_3 D) LiH E) HNO_3

3. **Aşağıdaki bileşiklerden hangisinde oksijenin değerliği diğerlerinden <u>farklıdır</u>?**

A) CaO B) H_3PO_4 C) H_2O_2 D) K_2SO_4 E) CO_2

4. I. MnO_2

II. Mn_2O_3

III. $KMnO_4$

Yukarıdaki bileşikler, Mn atomunun değerliklerine göre hangi seçenekte doğru karşılaştırılmıştır?

A) I > II > III B) II > I > III C) III > II > I D) II > III > I E) III > I > II

5.

Bileşik	Cl atomunun değerliği
HCl	–1
$HClO_2$	+3
$HClO_4$	+7

Yukarıda bazı bileşiklerin yapısında bulunan Cl atomlarının yükseltgenme basamakları verilmiştir.

Buna göre bu bilgilerden yararlanarak;

I. Cl değişken değerlikli bir elementtir.

II. Cl bir ametaldir.

III. Cl oluşturduğu tüm bileşiklerde oktet kuralına uyar.

yargılarından hangilerine ulaşılabilir? *($_{17}Cl$)*

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

6. **PCl_3 ve PCl_5 molekülleri için;**

I. P atomlarının yükseltgenme basamakları sırasıyla +3 ve +5 tir.

II. Yalnız PCl_3 molekülünde P atomu oktet kuralına uymuştur.

III. PCl_5 molekülünde toplam 100 elektron vardır.

yargılarından hangileri doğrudur? *($^{31}_{15}P$, $^{37}_{17}Cl$)*

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

karekök

A	D	C	E	D	D

köşetaşı

I. $Cr_2O_7^{-2}$

II. CrO_4^{-2}

III. Cr_2O_3

Yukarıdaki maddelerde Cr atomunun değerlikleri (yükseltgenme basamakları) hangi seçenekte doğru karşılaştırılmıştır?

A) I = II = III B) III > I = II C) I = II > III D) II = III > I E) I > II = III

açıklamalı çözüm

Çok atomlu iyonlarda toplam elektron sayısı, iyonun yapısındaki atomların elektron sayıları toplamından farklıdır.

Dolayısıyla çok atomlu iyonlarda (köklerde) değerlik bulunurken toplam yük, kökün yüküne eşitlenir.

Aşağıdaki çok atomlu iyonlarda kırmızı renkli elementlerin değerliklerini bulalım:

a) PO_4^{-3} : $[\overset{x}{P}\overset{-2}{O_4}]^{-3} \Rightarrow 1.(x) + 4(-2) = -3$
$x - 8 = -3$
$x = +5$
P un yükseltgenme basamağı +5 tir.

b) MnO_4^{-2}: $[\overset{x}{Mn}\overset{-2}{O_4}]^{-2} \Rightarrow 1(x) + 4.(-2) = -2$
$x - 8 = -2$
$x = +6$
Mn ın yükseltgenme basamağı +6 dır.

c) $Cr_2O_7^{-2}$: $[\overset{x}{Cr_2}\overset{-2}{O_7}]^{-2} \Rightarrow 2(x) + 7(-2) = -2$
$2x - 14 = -2$
$2x = +12$
$x = +6$
Cr un yükseltgenme basamağı +6 dır.

d) NH_4^{+1} : $[\overset{x}{N}\overset{+1}{H_4}]^{+1} \Rightarrow x + 4(+1) = +1$
$x + 4 = +1$
$x = -3$
N un yükseltgenme basamağı –3 tür.

Köşetaşının çözümü: $Cr_2O_7^{-2}$ ve CrO_4^{-2} kök olduklarından toplam yük kökün yüküne eşitlenir.

$Cr_2O_7^{-2}$: $[\overset{x}{Cr_2}\overset{-2}{O_7}]^{-2}$ ise $2x - 14 = -2$ ise $x = +6$

CrO_4^{-2} : $[\overset{x}{Cr}\overset{-2}{O_4}]^{-2}$ ise $x - 8 = -2$ ise $x = +6$

Cr_2O_3 bileşik olduğundan toplam yük sıfıra eşitlenir.

Cr_2O_3 : $\overset{x}{Cr_2}\overset{-2}{O_3}$ ise $2x - 6 = 0$ ise $x = 3$

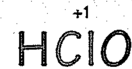
Sıralama yapılırsa I = II > III bulunur.

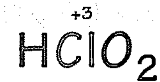
Yanıt "C" dir.

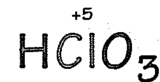
DİKKAT

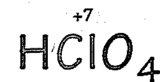
Ametaller en kararlı bileşiklerinde (–), diğer bileşiklerinde birden çok (+) değerlik alabilir.

Aşağıda Cl elementinin farklı bileşiklerde aldığı değerlikler gösterilmiştir.









1. **MnO_4^- çok atomlu iyonunda Mn atomunun yükseltgenme basamağı kaçtır?**

A) +7 B) +5 C) +3 D) +2 E) +1

2. **SO_4^{-2} ve SO_3 maddeleri ile ilgili;**

I. SO_4^{-2} kök, SO_3 bileşiktir.

II. S atomlarının yükseltgenme basamakları sırasıyla +6 ve +4 tür.

III. SO_4^{-2} maddesindeki toplam elektron sayısı SO_3 maddesinden 2 fazladır.

yargılarından hangileri doğrudur? ($_8O$, $_{16}S$)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

3. I. ClO^-

II. ClO_4^-

III. HCl

Yukarıdaki maddelerde Cl atomlarının değerlikleri hangi seçenekte doğru karşılaştırılmıştır?

A) I > II > III B) II > I > III C) III > I > II D) III > II > I E) II > III > I

4. **NH_4^+ maddesi ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?** ($^{14}_{7}N$, $^{1}_{1}H$)

A) Katyondur.

B) Çok atomlu iyondur.

C) Toplam elektron sayısı 10 dur.

D) N atomunun yükseltgenme basamağı –3 tür.

E) Bileşiktir.

karekök

5. **Aşağıdaki maddelerden hangisinde Mn atomunun değerliği en büyüktür?**

A) MnO_4^{-2} B) MnO_4^{-1} C) Mn_2O_3 D) K_2MnO_4 E) MnO_2

6. **PO_3^{-3} kökü ile ilgili;**

I. P atomunun yükseltgenme basamağı +5 dir.

II. Toplam elektron sayısı 42 dir.

III. Toplam nötron sayısı, toplam elektron sayısından küçüktür.

yargılarından hangileri doğrudur? ($^{31}_{15}P$, $^{16}_{8}O$)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

A	A	B	E	B	E

TARAMA TESTİ

1. X ve Y aynı periyotta, Y ve Z ise aynı gruptadır.

Buna göre aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

A) Y ve Z nin kimyasal özellikleri benzerdir.

B) X ve Y nin en dış kabuklarındaki elektron sayıları aynıdır.

C) X ve Y nin fiziksel özellikleri farklıdır.

D) Y ve Z nin elektron bulunduran kabuk sayıları farklıdır.

E) X ve Z nin katman sayıları farklıdır.

2. **Alkali metaller ve halojenler için;**

I. Bileşik oluşturma eğilimleri oldukça yüksektir.

II. Son katmanlarında bir elektron bulundururlar.

III. Kendilerine en yakın soygazlardan bir farklı proton sayısına sahiptirler.

yukarıdaki yargılardan hangileri ortaktır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I ve III

3. **3. katmanında (enerji seviyesinde) 3 elektron bulunduran bir element ile ilgili;**

I. 3. periyot 3A grubu elementidir.

II. Bileşik oluştururken son katmanındaki elektronları vererek +3 yüklü iyona dönüşür.

III. Metaldir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I, II ve III

4. **Ametallerin kendi aralarında oluşturdukları bileşikler için;**

I. Elektron alış - verişi sonucu oluşurlar.

II. Suda çözünürken genellikle iyonlarına ayrışırlar.

III. Elementler arasında net iyon oluşumu gerçekleşmez.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I ve III

5. **$_{19}K$ atomu ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?**

A) 4. periyot 1A grubu elementidir.

B) Toprak alkali metaldir.

C) Değerlik elektron sayısı 1 dir.

D) Bileşiklerinde (+1) değerlik alır.

E) Katı halde elektriği iletir.

6. $_{6}C$ atomunun oluşturduğu CH_4, CO ve CO_2 bileşiklerinde C atomunun yükseltgenme basamakları sırasıyla –4, +2, ve +4 tür.

Buna göre aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

A) Karbon elementi ametaldir.

B) Yalnız CH_4 bileşiğinde C oktet kuralına uymuştur.

C) CO ve CO_2 bileşiklerinde, aynı miktar oksijenle birleşen 1. bileşikteki karbon kütlesinin 2. bileşikteki karbon kütlesine oranı 2 dir.

D) Karbon elementi geçiş elementidir.

E) Karbon atomunun değerlik elektron sayısı 4 tür.

karekök

7. **Aşağıdaki maddelerden hangisinin yapısında bulunan kırmızı renkli atomun değerliği yanlış verilmiştir?**

	Madde	Kırmızı renkli atomun değerliği
A)	NH_3	–3
B)	$HClO_3$	+5
C)	H_2O_2	–2
D)	H_2SO_3	+4
E)	CH_4	–4

8. NH_4NO_3 bileşiği suda NH_4^+ ve NO_3^- olarak iyonlaşmaktadır.

Buna göre, bu bileşikteki azot atomlarının değerlikleri toplamı kaçtır? ($_1^1H$, $_7^{14}N$, $_8^{16}O$)

A) +4 B) +3 C) +2 D) –1 E) –3

karekök

KONU TESTİ

1. **$_{15}P$ atomu ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?**

A) 3. periyot elementidir.
B) Ametaldir.
C) Kararlı bileşiklerinde (–3) değerliklidir.
D) 3A grubu elementidir.
E) En dış katmanında 5 elektron vardır.

2. **Periyodik cetvelde 2. periyot 7A grubunda bulunan bir element için;**

I. Atom numarası 17 dir.
II. Doğada moleküler halde bulunan bir gazdır.
III. Bileşik oluştururken elektron alarak (–1) yüklü iyona dönüşür.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

3. I. Ametaller bileşiklerinde sabit yükseltgenme basamaklarına sahiptir.
II. B grubu elementleri bileşiklerinde birden fazla (+) ve (–) değerlik alır.
III. A grubu metallerinin grup numaraları ile son katmanındaki elektron sayıları aynıdır.

Metal ve ametallerle ilgili yukarıdaki yargılardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

4. **X elementinin değerlik elektron sayısı soygazlardan bir farklı ise X elementi ile ilgili;**

I. Bileşiklerinde (–1) değerlik alır.
II. Bileşiklerinde (+1) değerlik alır.
III. Bileşik oluşturma eğilimi yüksektir.

yargılarından hangileri doğru olabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

5.

X: $2e^-$ $8e^-$ $2e^-$

Y: $2e^-$

Z: $2e^-$ $2e^-$

Elektron dizilimi yukarıda verilmiş X, Y ve Z elementleri ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

A) Elektron bulunduran kabuk sayılarına göre X > Z > Y şeklinde sıralanırlar.
B) X, Y ve Z nin en dış katmanında eşit sayıda elektron bulunur.
C) X, Y ve Z nin kimyasal özellikleri benzerdir.
D) X bileşiklerinde (+2) değerliklidir.
E) Z nin atom numarası 4 tür.

6. **Atom numarası 3. periyot soygazından iki fazla olan X elementi için;**

I. Değerlik elektron sayısı 6 dır.
II. Toprak alkali metaldir.
III. Tüm bileşiklerinde (+2) değerliklidir.

yargılarından hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

7.

	Grup	Değerlik
I.	3A	+3
II.	4A	–4
III.	5A	–5
IV.	6A	–2
V.	7A	–1

Yukarıda bazı A grubu elementlerinin iyonik bileşiklerinde aldığı değerlikler verilmiştir.

Grup ve aldığı değerlik eşleştirmelerinden kaç tanesi yanlıştır?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

8. **Bileşik ve bileşik oluşumu ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?**

A) Bileşik oluşturan elementler kimyasal özelliklerini kaybederler.
B) Bileşikler aynı cins atomlardan oluşan moleküllerin birikmesi ile oluşur.
C) Metaller bileşik oluştururken elektron verirler, ametaller bileşik oluştururken elektron alır ya da ortak kullanırlar.
D) Metaller bileşiklerinde sadece (+) değerlik alırlar.
E) Bir bileşikte atomların elektriksel yük toplamı sıfırdır.

9. **Metal olduğu bilinen bir element ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi kesinlikle yanlıştır?**

A) Oda koşullarında (25 °C ve 1 atm basınç) sıvı olarak bulunabilir.
B) Son katmanlarında az sayıda elektron bulunur.
C) Geçiş elementi olabilir.
D) Ametallerle elektron ortaklaşmasına dayalı bileşik oluşturur.
E) Bileşik oluştururken, son katmanındaki elektron sayısı kadar (+) değerlik kazanır.

10. **NH_3 ve NH_4^+ maddeleri ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?** ($^{14}_{7}N$, $^{1}_{1}H$)

A) Eşit sayıda elektron içerirler.
B) NH_3 bileşik, NH_4^+ katyondur.
C) Her iki maddedeki N (azot) atomlarının değerlikleri (–3) tür.
D) NH_4^+ maddesinin toplam proton sayısı NH_3 maddesinden fazladır.
E) NH_3 maddesinin toplam nötron sayısı NH_4^+ maddesinden azdır.

11.

X																	Q
																R	
	Y																
				T								Z					

Yukarıdaki periyodik cetvelde yerleri belirtilen elementlerle ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

A) X ve Q aynı periyot elementleridir.
B) R bileşiklerinde (–1) değerlik alır.
C) X alkali metaldir.
D) Y toprak alkali metaldir.
E) Y, T ve Z katı halde elektriği iletirler.

12. **$_{17}Cl$ elementinin bileşiklerinde oluşturduğu;**

I. Cl^{-1}
II. Cl^{+3}
III. Cl^{+7}

iyonlarından hangileri oktet kuralına uymaz?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

13. Aşağıdaki elementlerden hangisinini değerlik elektron sayısı ve bileşiklerinde aldığı değerlik eşleştirmeleri hatalıdır?

	Element	Değerlik Elektron Sayısı	Bileşiklerinde Aldığı değerlik
A)	$_{8}O$	2	–6
B)	$_{12}Mg$	2	+2
C)	$_{13}Al$	3	+3
D)	$_{15}P$	5	–3
E)	$_{19}K$	1	+1

14. Ametaller ve ametallerin bileşik oluşturması ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi kesinlikle yanlıştır?

A) Ametaller doğada moleküler yapıda bulunurlar.

B) Metallerle oluşturdukları bileşiklerde oktet kuralına uyarlar.

C) Metallerle bileşik oluştururken elektron alırlar.

D) Kendi aralarında elektron ortaklaşması yaparlar.

E) Kendi aralarında oluşturdukları tüm bileşiklerde asal gaz elektron düzenine ulaşırlar.

15. FeO ve Fe_2O_3 bileşikleri ile ilgili;

I. Katlı oranlar yasasına uyarlar.

II. Demir elementlerinin değerlikleri sırasıyla (+2) ve (+3) tür.

III. Her iki bileşik oktet kuralına uyar.

yargılardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

16. Na_3PO_4 bileşiğindeki P atomunu yükseltgenme basamağı kaçtır?

A) –3 B) +1 C) +3 D) +5 E) +7

17. I. K_2S

II. SO_3

III. H_2SO_4

Yukarıdaki bileşiklerde S atomlarının değerlikleri toplamı kaçtır?

A) 12 B) 10 C) 8 D) 6 E) 4

18. Periyodik cetvelle ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi kesinlikle doğrudur?

A) Geçiş elementleri bileşiklerinde sadece (+) değerlik alırlar.

B) Tüm elementler bileşik oluştururken oktet ya da dublet kurallarından birine uyarlar.

C) Ametaller bileşiklerinde sadece (–) değerlik alırlar.

D) Asal gazların son katmanlarında 8 elektron bulunur.

E) Değerlik elektron sayısı aynı olan tüm elementler aynı gruptadır.

karekök

ÖSYS SORULARI

1. Azotun (N), hidrojen (H) ve oksijenle (O) verdiği aşağıdaki bileşikler, azotun değerliği artacak şekilde sıralanırken bir bileşik yanlış yere yazılmıştır.

Bu bileşik hangisidir?

NH_3, N_2O, N_2H_4, NH_2OH, HNO_3

A) NH_3 B) N_2O C) N_2H_4 D) NH_2OH E) HNO_3

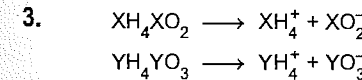
(ÖYS 1987)

2. X_2YZ_4 bileşiğinde Y nin değerliği kaçtır? *($_{11}X$, $_{8}Z$)*

A) +6 B) +4 C) +2 D) –2 E) –6

(ÖSS 1987)

3.



Sulu çözeltilerinde yukarıdaki denklemlerde görüldüğü gibi iyonlarına ayrışan XH_4XO_2 ve YH_4YO_3 bileşiklerindeki X ve Y atomlarının değerlikleri sırasıyla nedir?

	X	Y
A)	–3; +3	–3; +5
B)	–3; +3	–3; +3
C)	–3; –3	–3; –5
D)	+3; –2	+3; –3
E)	+3; +3	–3; +5

(ÖYS 1988)

4. Aşağıdaki çizelgede, sulu çözeltilerine verdikleri iyonları ile birlikte gösterilen bileşiklerden hangilerinin formülleri hatalıdır?

	Sulu çözeltisine verdiği iyonlar	Bileşiğin formülü
I.	X^{+1}, $Cr_2O_7^{-2}$	XCr_2O_7
II.	Y^{+2}, $Cr_2O_7^{-2}$	$Y_2Cr_2O_7$
III.	Z^{+3}, $Cr_2O_7^{-2}$	$Z_3Cr_2O_7$

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

(ÖYS 1988)

5. X^{+2} iyonunda 18 elektronu bulunan X elementinin periyodik sistemdeki yeri neresidir?

	Grup	Periyot
A)	II A	2.
B)	II A	3.
C)	II A	4.
D)	III A	4.
E)	VI A	3.

(ÖSS 1988)

6. X bir halojen,

Y bir alkali metal,

Z bir geçiş elementi,

Q ise, bileşiklerinde en düşük –3, en yüksek +5 değerlikli elementtir.

Periyodik cetvelin aynı yatay sırasında (periyodunda) yer alan bu dört element, soldan sağa doğru nasıl sıralanır?

A) X, Q, Z, Y B) Y, Z, Q, X C) Y, Q, Z, X D) Y, X, Z, Q E) Y, Q, X, Z

(ÖYS 1988)

karekök

7. X elementinin bazı tepkimeleri şunlardır:

$2X(katı) + O_2(gaz) \longrightarrow 2XO(katı)$

$XO(katı) + H_2O(sıvı) \longrightarrow X(OH)_2(katı)$

$X(OH)_2(katı) \xrightleftharpoons{su} X^{+2}(suda) + 2OH^-(suda)$

Bu X elementi için:

I. Periyodik cetvelin IA grubundadır.
II. Periyodik cetvelin IIA grubundadır.
III. Bir toprak alkali metaldir.

yargılarından hangileri doğru olabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

(ÖYS 1990)

8. I. Cl_2O, $HClO$
II. ClO_2, $HClO_2$
III. $KClO_3$, $KClO_4$

Yukarıdakilerin hangilerinde, Cl nin değerliği her iki bileşikte de aynıdır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

(ÖSS 1991)

9. **Periyodik cetvelde yeri belirtilen aşağıdaki elementlerden hangisinin elektron düzeni, hiçbir bileşiğinde, Ne'ninkine benzemez?**

A) X B) Y C) Z D) Q E) R

(ÖYS 1994)

10. Bir element serbest halden bileşik haline geçerken aşağıdakilerden hangisi kesinlikle aynı kalır?

A) Kimyasal özellik
B) Fiziksel hal
C) Isınma ısısı
D) Atomundaki proton sayısı
E) Atomundaki elektron sayısı

(ÖSS 1995)

11. XO_4^{-2} iyonundaki toplam elektron sayısı 59 dur.

Bu iyondaki $^{55}_{m}X$ ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır? *($^{16}_{8}O$)*

A) Bir geçiş elementidir.
B) Periyodik cetvelin 4. periyodundadır.
C) Yükseltgenme basamağı (+6) dır.
D) Nötron sayısı 30 dur.
E) m nin değeri 29 dur.

(ÖYS 1996)

12. – X ve Y elementlerinin ikisi de katı halde elektriği iletmektedir.
– Bütün bileşiklerinde: X yalnız +2, Y ise +2, +7 ve bu değerler arasındaki bazı pozitif değerlikleri almaktadır.

Bu bilgilere göre, X ve Y elementleri ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi kesinlikle doğrudur?

A) X ve Y nin ikisi de metaldir.
B) X metal, Y ametaldir.
C) X ve Y aynı gruptadır.
D) X ve Y aynı bloktadır.
E) X ve Y aynı periyottadır.

(ÖSS 1997)

13. Bir elementle ilgili aşağıdakilerden hangisine ulaşabilmek için, o elementin temel haldeki atomlarının elektron dağılımının bilinmesi yeterli değildir?

A) Kütle numarası
B) Atom numarası
C) Değerlik elektron sayısı
D) Grup numarası
E) Periyot numarası

(ÖSS 1999)

14. Aşağıdaki bileşiklerin hangisinde oksijenin değerliği diğer dördünden farklıdır?
(H, Na = 1A; Mg, Ca = 2A; C = 4A; O = 6A grubu elementleridir.)

A) Na_2O_2 B) H_2O_2 C) MgO_2
D) CaO_2 E) CO_2

(ÖSS 2001)

15. Aşağıdaki bileşik çiftlerinin hangisinde, iki bileşikteki azotun değerliği birbirinden farklıdır?

A) NH_3, NH_4OH B) N_2O_5, HNO_3
C) NO_2, N_2O_4 D) NO_2, HNO_2
E) N_2O_3, HNO_2

(ÖSS 2002)

16. X, Y, Z elementleri periyodik cetvelin A grubundadır. X^{+2} ile Y^{-1} iyonlarının elektron sayıları Z soygazınınkine eşittir.

X^{+2}, Y^{-1}, Z taneciklerinden proton sayısı en büyük olanla ilgili olarak;

I. Grup numarası en küçük olandır.
II. Periyot numarası en küçük olandır.
III. Atom numarası en küçük olandır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

(ÖSS 2003)

17. Tek atomlu bir X taneciğinin eksi yüklü bir iyon olduğu ve bu durumdaki toplam elektron sayısı bilinmektedir.

Yalnızca bu bilgilere dayanarak aşağıdakilerden hangisi kesin olarak bilinebilir?

A) X'i oluşturan atomun ait olduğu elementin yapabileceği bileşiklerin formülünün ne olduğu
B) X'in çapının oluştuğu atomun çapından büyük olduğu
C) X'i oluşturan atomun alabileceği değerliklerin ne olduğu
D) X'i oluşturan atomun ait olduğu elementin periyodik cetveldeki yerinin ne olduğu
E) X'in elektron sayısının oluştuğu atomun elektron sayısından ne kadar fazla olduğu

(ÖSS 2004)

18. Bir madde aşağıdaki özelliklerden hangisine sahipse arı madde değildir?

A) Belirli bir molekül formülünün olması

B) Tek cins atomlardan oluşması

C) Aynı cins atomlardan oluşan tek cins moleküllerden meydana gelmesi

D) Farklı cins atomlardan oluşan tek cins moleküllerden meydana gelmesi

E) Farklı cins moleküllerden, moleküller özelliklerini kaybetmeden ve aralarında belirli bir oran olmadan oluşması

(ÖSS 2005)

19. Aşağıda atom numaraları verilen element çiftlerinden hangisindeki I. element ile II. element, periyodik tablonun aynı grubunda yer almaz?

	I. element	II. element
A)	4	22
B)	3	19
C)	10	36
D)	5	13
E)	8	34

(ÖSS 2006 I)

20. Periyodik cetvelin yatay sırasına periyot, düşey sütununa grup denir.

A grubu
B grubu
A grubu
X
Y
W
Z
Q
R

Buna göre, verilen periyodik cetvel ve cetvelde yerleri belirtilen X, Y, Z, Q, R, W elementleriyle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) X ile Y aynı gruptadır.

B) Z ile Q aynı periyottadır.

C) R, üçüncü periyottadır.

D) W, altıncı periyotta B grubundadır.

E) Periyodik cetvelde 8 adet A grubu vardır.

(ÖSS 2007 I)

21. H, C, N, O, F elementlerinin bağ elektronlarına sahip çıkma eğilimleri, F > O > N > C > H'dir.

Buna göre aşağıdakilerin hangisinde oksijenin yükseltgenme basamağı pozitiftir?

A) NO_3^- B) OF_2 C) OH^- D) CO_3^{2-} E) H_2O

(YGS 2012)

karekök

BÖLÜM 3

İyonik Bileşikler

KÖŞETAŞI **KAZANIMLAR**

1. Atom ve iyonları Lewis (elektron-nokta) yapısı ile gösterir.
2. İyonik bileşikleri Lewis yapısı ile gösterir.
3. Çok atomlu iyonları fark eder, en çok bilinen anyon ve katyonların yükseltgenme basamaklarını inceler.
4. İyonik bileşiklerin formüllerini yazar.
5. İyonik bileşikleri adlandırır.
6. İyonik bileşiklerin örgü yapısında olduğunu fark eder ve bu bileşiklerin katı olmalarını örgü yapısı ile ilişkilendirir.
7. İyonik bileşiklerin suda çözünmelerini örneklerle açıklar.

köşetaşı

	Atom ya da iyon	Lewis simgesi
I.	$_7N$	•N•
II.	$_5B$	•B•
III.	$_9F^{-1}$	[:F:]$^{-1}$

Yandaki atom ve iyonlardan hangilerinin Lewis yapısı doğru verilmiştir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

açıklamalı çözüm

Atom ve İyonların Lewis Yapısı

Bağ oluşumunda rol alan elektronlar atomların son katmanlarındaki elektronlardır ve bu elektronlara değerlik elektronları denir.

Bir atomun değerlik elektronlarının atom sembolünün etrafında noktalarla gösterilmesine ***Lewis (elektron-nokta) Yapısı*** denir.

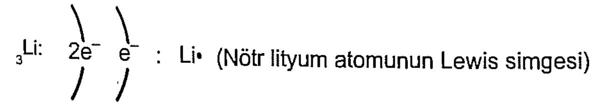
Lewis yapısında atom sembolü iç katman elektronlarını ve çekirdeği, noktalar ise son katmandaki elektronları gösterir.

Atomların Lewis Sembolleri aşağıdaki gibi yazılır:

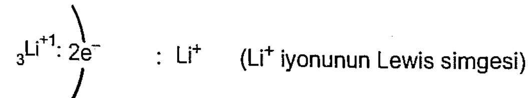
- Değerlik elektron sayısı 4'e kadar olan atom sembollerinin etrafına, değerlik elektronları tek tek noktalar halinde ve her nokta birbirinden olabildiğince uzak yere gelecek şekilde yerleştirilir.
- Değerlik elektron sayısı 4'ten fazla olan atomlarda, birbirine en uzak noktalara yerleştirilen 4 noktadan sonra, noktalar ikiye tamamlanarak son katman elektronlarının tamamı yerleştirilir.

İyonların Lewis sembolleri:

- Katyonların Lewis simgeleri, sadece element sembolü ve yük olarak (Li^+ gibi) yazılır.

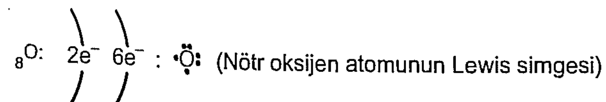


$_3Li$: 2e⁻ e⁻ : Li• (Nötr lityum atomunun Lewis simgesi)

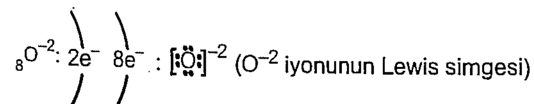


$_3Li^{+1}$: 2e⁻ : Li^+ (Li^+ iyonunun Lewis simgesi)

- Anyonların Lewis simgeleri, dış katman elektronları ve iyon yükü ile birlikte yazılır.



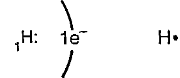
$_8O$: 2e⁻ 6e⁻ : •Ö: (Nötr oksijen atomunun Lewis simgesi)



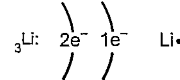
$_8O^{-2}$: 2e⁻ 8e⁻ : [:Ö:]$^{-2}$ (O^{-2} iyonunun Lewis simgesi)

Köşetaşının çözümü: Lewis sembolü yazılırken sadece son katman elektronları dikkate alınır. Anyonlarda ise son katman elektronları ile birlikte yük de yazılır. Yanıt "E" dir.

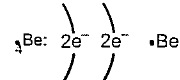
ATOMLAR ve LEWIS YAPILARI



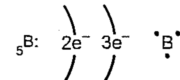
$_1H$: 1e⁻ H•



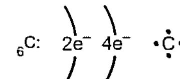
$_3Li$: 2e⁻ 1e⁻ Li•



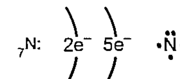
$_4Be$: 2e⁻ 2e⁻ •Be•



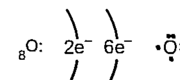
$_5B$: 2e⁻ 3e⁻ •B•



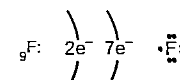
$_6C$: 2e⁻ 4e⁻ •C•



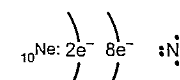
$_7N$: 2e⁻ 5e⁻ •N•



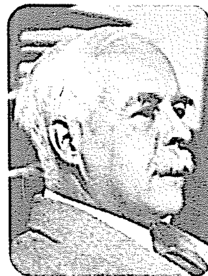
$_8O$: 2e⁻ 6e⁻ •Ö:



$_9F$: 2e⁻ 7e⁻ •F:



$_{10}Ne$: 2e⁻ 8e⁻ :Ne:



Gilbert Newton LEWİS (1875 - 1946)

1. **$_7N$ atomu ile ilgili;**

I. 5. periyot 2A grubu elementidir.

II. Doğada N_2 molekülleri halinde bulunur.

III. Elektron - nokta (Lewis) yapısı •N• şeklindedir.

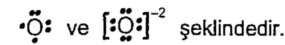
yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I, II ve III

2. **$_8O$ ile $_8O^{-2}$ tanecikleri ile ilgili**

I. $_8O$ nötr atom, $_8O^{-2}$ anyondur.

II. Lewis yapıları sırasıyla



•Ö: ve [:Ö:]$^{-2}$ şeklindedir.

III. Çekirdek yükleri eşittir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

3. **$^{40}_{20}Ca^{+2}$ iyonu ile ilgili;**

I. Lewis sembolu Ca^{+2} şeklindedir.

II. Elektron sayısı proton sayısından fazladır.

III. Elektron bulunduran 4 katmanı vardır.

yargılarından hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

4. **Bileşik yapısındaki iyonunun elektron-nokta yapısı [:X:]$^{-3}$ şeklinde olan taneciğin proton sayısı aşağıdakilerden hangisi olabilir?**

A) 13 B) 14 C) 15 D) 16 E) 17

5. Bir atomun yapabileceği bağ sayısı, Lewis simgesinde eşleşmemiş (tek) elektron sayısı kadardır.

Buna göre;

I. $_{13}Al$

II. $_9F$

III. $_1H$

atomlarından hangileri bileşik oluştururken 1 bağ yapar?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

6. **Aşağıdaki maddelerden hangisinin karşısında verilen Lewis simgesi <u>yanlıştır</u>?**

	Madde	Lewis simgesi
A)	$_3Li$	•Li•
B)	$_5B$	•B•
C)	$_6C$	•C•
D)	$_{17}Cl^{-1}$	[:Cl:]$^{-1}$
E)	$_{19}K^{+1}$	K^{+1}

karekök

D	E	E	C	E	A

Potasyum ($_{19}K$) ve klor ($_{17}Cl$) atomları için;

I. Potasyum metal, klor ametaldir.

II. Potasyumun Lewis simgesi K• , klorun Lewis simgesi Cl• şeklindedir.

III. Potasyum ile klor arasında oluşan iyonik bileşiğin Lewis yapısı $K^+[:\ddot{\underset{..}{Cl}}:]^-$ şeklindedir.

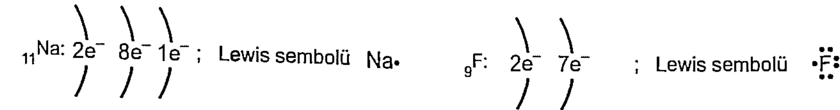
yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

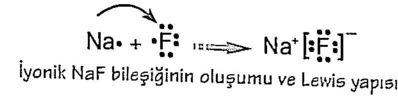
açıklamalı çözüm

Metal ile ametal arasında elektron alış-verişi sonucu iyonik bağın oluştuğu daha önce anlatılmıştı. Burada iyonik bileşikler Lewis yapıları ile gösterilecektir.

Örnek 1: $_{11}Na$ ve $_9F$ arasında oluşan iyonik bileşiği Lewis yapısı ile gösterelim;

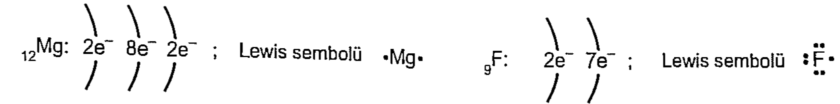


Na metal olduğu için son katmandaki bir elektronu verir, F ametal olduğu için, son katmanını 8'e tamamlamak için bir elektron alır.

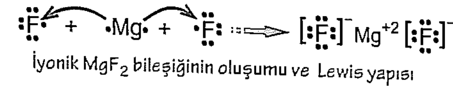


İyonik NaF bileşiğinin oluşumu ve Lewis yapısı

Örnek 2: $_{12}Mg$ ile $_9F$ atomları arasında oluşan iyonik bileşiği Lewis yapısı ile gösterelim;

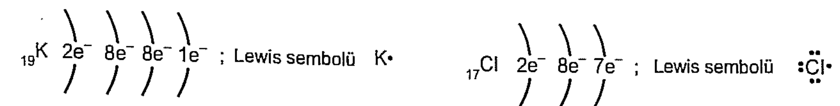


Mg metal olduğu için son katmandaki 2 elektronu verir, F ametal olduğu için 1 elektron alarak oktete ulaşır. Mg atomu iki elektron verdiği ve F atomu 1 elektron aldığı için, bir Mg atomunun verdiği elektronlar iki F atomu tarafından alınır.

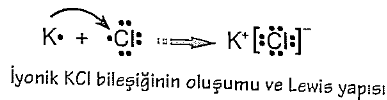


İyonik MgF_2 bileşiğinin oluşumu ve Lewis yapısı

Köşetaşının çözümü: $_{19}K$ ile $_{17}Cl$ atomları arasında oluşan iyonik bileşik aşağıdaki şekilde gösterilir.



K metal olduğu için son katmandaki bir elektronu verir, Cl ametal olduğu için bir elektron alarak oktete ulaşır.



İyonik KCl bileşiğinin oluşumu ve Lewis yapısı

Yanıt "E" dir.

1. **$_{20}Ca$ ile $_8O$ atomları arasında oluşan bileşikle ilgili;**

I. İyonik bağlı bileşiktir.

II. Lewis yapısı $Ca^{+2}[:\ddot{\underset{..}{O}}:]^{-2}$ şeklindedir.

III. Formülü CaO'dur.

yargılardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

2. **$_{11}Na$ ile $_{17}Cl$ için;**

I. Aynı periyot elementleridir.

II. Bileşik oluştururken Na bir elektron vererek Na^+ iyonuna dönüşür.

III. Aralarında oluşan bileşiğin Lewis yapısı $Na[:\ddot{\underset{..}{Cl}}:]$ şeklindedir.

yargılardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

3. $X^{+3}[:\ddot{\underset{..}{Y}}:]^{-3}$ **Lewis yapısındaki bileşiği oluşturan A gruplarındaki X ve Y atomları için aşağıdakilerden hangisi kesin değildir?**

A) X'in değerlik elektron sayısı 3'tür.

B) Y, 5A grubu elementidir.

C) X ve Y aynı periyotta bulunurlar.

D) Bileşik oluşurken X elektron vermiş Y elektron almıştır.

E) Bileşik yapısında X^{+3} katyon, Y^{-3} anyondur.

4. **İyonik bileşik oluşumu ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?**

A) Metal ile ametal arasında oluşur.

B) Bileşiği oluşturan metal elektron alır, ametal elektron verir.

C) Alınan elektron sayısı verilen elektron sayısına eşittir.

D) Bileşik yapısındaki metal, katyonu; ametal ise anyonu oluşturur.

E) Bileşiğin Lewis yapısı yazılırken katyon (+) yükü ile, anyon ise değerlik elektonları ve (–) yükü ile belirtilir.

5. $X\bullet + \bullet\ddot{\underset{..}{Y}}: \longrightarrow X^+[:\ddot{\underset{..}{Y}}:]^-$

Yukarıda XY bileşiğinin oluşumu Lewis yapısı ile gösterilmiştir.

Buna göre;

I. XY iyonik bileşiktir.

II. X metal, Y ametaldir.

III. X alkali metal, Y halojendir.

yargılarından hangileri doğrudur?

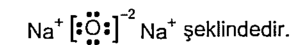
A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

6. **$_{11}Na$ ve $_8O$ ile ilgili;**

I. Sodyumun değerlik elektron sayısı 1, oksijenin değerlik elektron sayısı 6 dır.

II. Aralarında bileşik oluşurken bir sodyum bir oksijenle birleşir.

III. Aralarında oluşan bileşiğin Lewis yapısı



$Na^+[:\ddot{\underset{..}{O}}:]^{-2}Na^+$ şeklindedir.

yargılardan hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

karekök

E	D	C	B	E	B

köşetaşı

PO_4^{-3} iyonu ile ilgili;

I. Anyondur.

II. İyonun yapısındaki oksijen atomu 3 elektron almıştır.

III. İyondaki P atomunun yükseltgenme basamağı +5'tir.

yargılarından hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

açıklamalı çözüm

İki ya da daha çok atomun oluşturduğu yüklü atom gruplarına ***kök*** ya da ***çok atomlu iyon*** denir. SO_4^{-2}, PO_4^{-3}, NH_4^+ gibi. Kökler sulu çözeltilerinde atomlarına ayrışmazlar. Örneğin, Na_2SO_4 tuzu suda çözününce;

$Na_2SO_4(k) \longrightarrow 2Na^+(suda) + SO_4^{-2}(suda)$ şeklinde iyonlarına ayrışır. Dikkat edilirse tuzun yapısındaki SO_4^{-2} çok atomlu iyonu atomlarına ayrışmamıştır.

Köklerin sağ üst köşesindeki yük, bir tek atomun değil, kökü oluşturan tüm atomların aldığı ya da verdiği elektronu gösterir.

Örneğin, CO_3^{-2} iyonunda 2 elektronun C veya O atomlarından herhangi biri tarafından değil, atom grubunun tamamı tarafından alındığı kabul edilir.

Çok atomlu iyonlar (kökler) ve elementlerin aşağıda verilen değerlik tablosunu kavrayarak bileşik formülleri yazma, bileşik adlandırma, kimyasal reaksiyon denklemi yazma konularının temelini oluşturabilirsiniz.

Değerlik	+1	+2	+3	±4	–3	–2	–1
Element ve kökler	H^+ hidrojen	Mg^{+2} magnezyum	Al^{+3} aluminyum	$C^{\pm4}$ karbon	N^{-3} nitrür	O^{-2} oksit	F^- florür
	Li^+ lityum	Ca^{+2} kalsiyum	Fe^{+3} demir (III)	Sn^{+4} kalay (IV)	P^{-3} fosfür	S^{-2} sülfür	Cl^- klorür
	Na^+ sodyum	Ba^{+2} baryum		Pb^{+4} kurşun (IV)	PO_3^{-3} fosfit	SO_3^{-2} sülfit	Br^- bromür
	K^+ potasyum	Zn^{+2} çinko			PO_4^{-3} fosfat	SO_4^{-2} sülfat	I^- iyodür
	Ag^+ gümüş	Hg^{+2} civa				CO_3^{-2} karbonat	NO_3^- nitrat
	Hg^+ civa	Cu^{+2} bakır (II)				CrO_4^{-2} kromat	NO_2^- nitrit
	Cu^+ bakır	Fe^{+2} demir (II)				$Cr_2O_7^{-2}$ dikromat	OH^- hidroksit
	NH_4^+ amonyum	Sn^{+2} kalay (II)				MnO_4^{-2} manganat	ClO_4^- perklorat
	H_3O^+ hidronyum	Pb^{+2} kurşun (II)				$C_2O_4^{-2}$ okzalat	HCO_3^- bikarbonat
						$S_2O_3^{-2}$ tiyosülfat	CH_3COO^- asetat
							MnO_4^- permanganat
							HSO_4^- bisülfat

Tabloda da görüldüğü gibi bazı metaller (B grubu) bileşiklerinde birden fazla (+) değerlik alır: Fe^{+2}, Fe^{+3}; Cu^{+1}, Cu^{+2}; Hg^{+1}, Hg^{+2}; Mn^{+2}, Mn^{+3}, Mn^{+7} gibi.

Köşetaşının çözümü: (–) yüklü iyonlar anyondur (I doğru). Çok atomlu PO_4^{-3} iyonundaki elektronları oksijen atomu değil atom grubundaki tüm atomlar almıştır (II yanlış).

Yükseltgenme basamağının; $[\overset{x}{P}\overset{-2}{O_4}]^{-3} \Rightarrow x - 8 = -3 \Rightarrow x = +5$ olduğu görülür (III doğru).

Yanıt "B" dir.

1. Aşağıdaki köklerden hangisi yanlış adlandırılmıştır?

	Kök	Adı
A)	$Cr_2O_7^{-2}$	Kromat
B)	MnO_4^{-1}	Permanganat
C)	NH_4^+	Amonyum
D)	SO_4^{-2}	Sülfat
E)	PO_4^{-3}	Fosfat

2. OH^- kökü ile ilgili;

I. Adı hidroksittir.

II. Toplam 10 elektron içerir.

III. Suda çözününce atomlarına ayrışır.

yargılardan hangileri doğrudur? (^1_1H, $^{16}_8O$)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

3. SO_4^{-2} ve SO_3^{-2} kökleri ile ilgili;

I. Sırasıyla sülfat ve sülfit olarak adlandırılırlar.

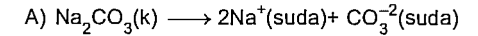
II. S atomlarının yükseltgenme basamakları sırasıyla +6 ve +4'tür.

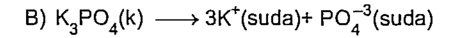
III. SO_4^{-2} iyonunda toplam 50, SO_3^{-2} iyonunda toplam 42 elektron vardır.

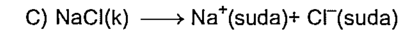
yargılardan hangileri doğrudur? ($^{32}_{16}S$, $^{16}_8O$)

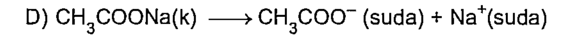
A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

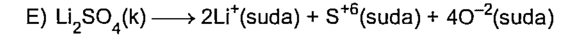
4. Aşağıdaki bileşiklerden hangisinin suda çözünme denklemi hatalı verilmiştir?


A) $Na_2CO_3(k) \longrightarrow 2Na^+(suda) + CO_3^{-2}(suda)$


B) $K_3PO_4(k) \longrightarrow 3K^+(suda) + PO_4^{-3}(suda)$


C) $NaCl(k) \longrightarrow Na^+(suda) + Cl^-(suda)$


D) $CH_3COONa(k) \longrightarrow CH_3COO^-(suda) + Na^+(suda)$


E) $Li_2SO_4(k) \longrightarrow 2Li^+(suda) + S^{+6}(suda) + 4O^{-2}(suda)$

5. I. Amonyum

II. Hidronyum

III. Okzalat

Yukarıdaki köklerden hangileri anyondur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

6. NH_4^+ ve NH_3 maddeleri için;

I. N atomunun yükseltgenme basamağı NH_4^+ maddesinde daha yüksektir.

II. Toplam elektron sayıları eşittir.

III. NH_4^+ kök, NH_3 bileşiktir.

yargılardan hangileri yanlıştır? ($^{14}_7N$, ^1_1H)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

A	D	E	E	C	A

köşetaşı

	Katyon	Anyon	Bileşik formülü
I.	Pb^{+4}	O^{-2}	Pb_2O_4
II.	Fe^{+3}	SO_4^{-2}	$Fe_2(SO_4)_3$
III.	Mg^{+2}	S^{-2}	Mg_2S_2

Yukarıdaki katyon ve anyon çifti arasında oluşan bileşiklerden hangilerinin formülü hatalıdır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) II ve III

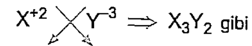
açıklamalı çözüm

Formül Yazma

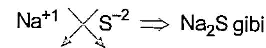
İyonik bileşiklerin formülünü yazabilmek için element ve kökleri değerlikleri ile birlikte bilmemiz gerekir.

İyonik bileşik formülleri yazılırken aşağıdaki kurallar uygulanır:

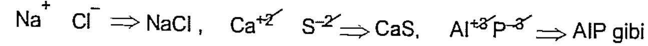
1. Katyon başa, anyon sona yazılır. X^{+2} Y^{-3} gibi.
2. Alınan ve verilen elektronların eşitliğini sağlamak için çaprazlama yapılır. Çaprazlama sırasında yüklerin başındaki (+) ve (–) işaretleri dikkate alınmaz.



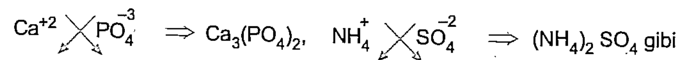
3. Çaprazlama sırasında katyon ya da anyonun yükü +1 ve –1 ise, formül yazarken bu 1'ler yazılmaz.



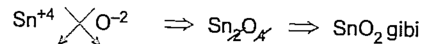
4. Katyon ve anyonun yükleri mutlak değerce eşit ise çaprazlama yapılmaz; sadeleştirme yapılır;



5. İyonlardan biri ya da her ikisi kök ise çaprazlama sırasında parantez kullanılır.



6. İyon yükleri birbiri ile bölünebiliyorsa, çaprazlama sonrası sadeleştirme yapılır.

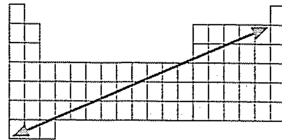


Aşağıda bazı katyon ve anyonlar arasında oluşan bileşik formülleri yazılmıştır.

Katyon Anyon	Bileşik Formülü
Ca^{+2} OH^{-}	$Ca(OH)_2$
Fe^{+3} SO_4^{-2}	$Fe_2(SO_4)_3$
NH_4^{+} CN^{-}	NH_4CN
Al^{+3} MnO_4^{-}	$Al(MnO_4)_3$
Mg^{+2} S^{-2}	MgS
Pb^{+4} O^{-2} ⟹ Pb_2O_4	PbO_2

DİKKAT

En aktif metal ile en aktif ametal arasında oluşan iyonik bağ en güçlüdür.



Metal ve ametal çapraz olarak birbirine ne kadar uzak ise oluşturdukları iyonik bağ o kadar güçlüdür.

Köşetaşının çözümü: I ve III te sadeleştirme olacağından dolayı bileşik formülleri sırasıyla PbO_2 ve MgS olmalıdır.

Yanıt "D" dir.

1. **NH_4^{+} ve PO_4^{-3} kökleri ile ilgili;**

I. Adları sırasıyla amonyum ve fosfattır.

II. Aralarında $(NH_4)_3PO_4$ bileşiği oluşur.

III. Köklerdeki N ve P atomlarının yükseltgenme basamakları eşittir.

yargılardan hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

2. **$_{13}Al$ ile $_{8}O$ atomları ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?**

A) Alüminyum 3A grubu elementtir.

B) Oksijen kararlı bileşiklerinde (–2) değerliklidir.

C) Aralarında iyonik bağlı Al_3O_2 bileşiği oluşur.

D) Bileşik oluştururken alüminyum elektron verir, oksijen elektron alır.

E) Bileşik oluştururken alınan elektron sayısı verilen elektron sayısına eşittir.

3. I. Ca^{+2} ; PO_4^{-3}

II. NH_4^{+} ; OH^{-}

III. Fe^{+2} ; CO_3^{-2}

Yukarıdaki iyon çiftlerinden hangileri arasında XY formülünde bileşik oluşur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

4. **$_{20}Ca$ atomu ile;**

I. S^{-2}

II. SO_4^{-2}

III. NO_3^{-}

iyonları arasında oluşan bileşik formülleri sırasıyla hangi seçenekte doğru verilmiştir?

A) Ca_2S , $CaSO_4$, $Ca(NO_3)_2$

B) CaS , $CaSO_4$, $Ca(NO_3)_2$

C) CaS , $Ca(SO_4)_2$, $Ca(NO_3)_2$

D) Ca_2S , $Ca(SO_4)_2$, $CaNO_3$

E) CaS_2 , $CaSO_4$, $CaNO_3$

5. Demir atomu bileşiklerinde Fe^{+2} ve Fe^{+3} iyonları halinde bulunur.

Buna göre demir;

I. $_{8}O$

II. $_{17}Cl$

III. SO_4^{-2}

maddeleriyle aşağıdaki bileşiklerden hangisini oluşturamaz?

A) FeO B) $FeCl_3$ C) $FeSO_4$ D) $Fe(SO_4)_3$ E) Fe_2O_3

6. B grubu metali olan mangan bileşiklerinde Mn^{+2}, Mn^{+3}, Mn^{+4} gibi birden çok (+) yüklü değerlik alabilmektedir.

Buna göre Mn atomu $_{8}O$ ile;

I. MnO

II. Mn_2O_3

III. MnO_2

bileşiklerinden hangilerini oluşturabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

karekök

C	C	E	B	D	E

köşetaşı

	Bileşik	Adı
I.	$FeCl_3$	Demir klorür
II.	CaO	Kalsiyum oksit
III.	$Mg(OH)_2$	Magnezyum hidroksit

Yandaki bileşiklerden hangileri yanlış adlandırılmıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

açıklamalı çözüm

Metal-Ametal (İyonik) Bileşiklerinin Adlandırılması

Metal-ametal bileşikleri adlandırılırken sırasıyla metalin adı ve ametal iyonun adı arka arkaya okunur.

Metalin adı + Ametal İyonun Adı ⟶ Bileşiğin Adı

AlF_3 : Alüminyum florür
MgO : Magnezyum oksit
Al_2S_3 : Alüminyum sülfür

Metal-Kök Bileşiklerinin Adlandırılması

Metalin adı ve kökün adı arka arkaya okunur.

Metalin adı + Kökün Adı ⟶ Bileşiğin Adı

$CaSO_4$: Kalsiyum sülfat
$Mg(OH)_2$: Magnezyum hidroksit
$AlPO_4$: Alüminyum fosfat

Değişken Değerlikli Metal Bileşiklerinin Adlandırılması

Aynı metal birden fazla katyon oluşturabiliyor ise, adlandırma metalin o bileşikteki yükseltgenme basamağına göre yapılır.

Metalin adından sonra parantez içinde metalin o bileşikteki yükseltgenme basamağı Roma rakamları ile yazılır, daha sonra ametal iyonunun ya da kökün adı okunur.

Metalin adı + (Metalin yükseltgenme basamağı) + Ametal iyonunun adı ⟶ Bileşiğin Adı

$FeCl_2$: Demir (II) klorür *($FeCl_2$ bileşiğinde Fe atomunun değerliği +2 dir.)*

$FeCl_3$: Demir (III) klorür *($FeCl_3$ bileşiğinde Fe atomunun değerliği +3 tür.)*

SnO_2: Kalay (IV) oksit

Cu_2SO_4: Bakır (I) sülfat

Köşetaşının çözümü: I. bileşik yanlış adlandırılmıştır. Demir, değişken değerlikli metal olduğu için, yükseltgenme basamağı belirtilmelidir. $FeCl_3$ bileşiğinin adı; demir (III) klorürdür.

Yanıt "A" dır.

AMETAL İYONLAR

Metal ve ametal iyonlarının adları köşetaşı 3.3 teki değerlik tablosunda verilmiştir.

Bu tablodan yararlanarak özellikle ametal iyonlarının adları kavranmalıdır.

⇒ *Ametal iyonlarının adı genellikle ametal adının sonuna -ür eki getirilerek oluşturulur.*

ametal : klor (Cl)
ametal iyonu: klorür (Cl^-)

⇒ *Yukarıdaki kurala uymayan bazı ametaller ve iyonları:*

✧ H^{-1}: hidrür ✧ C^{-4}: karbür
✧ N^{-3}: nitrür ✧ P^{-3}: fosfür
✧ S^{-2}: sülfür ✧ O^{-2}: oksit

AMONYUM (NH_4^+) BİLEŞİKLERİ

Amonyum kökü (+) yüklü olduğu için başa yazılır.

NH_4^+ + ametal bileşikleri:

amonyum + ametal iyonu

NH_4Cl : amonyum klorür

NH_4^+ + kök bileşikleri:

amonyum + kökün adı

NH_4NO_3 : amonyum nitrat gibi.

1. **Aşağıdaki formüllerden hangisi demir (II) sülfat bileşiğine aittir?**

A) $FeSO_4$ B) $Fe_2(SO_4)_3$ C) $FeSO_3$ D) $Fe(SO_4)_2$ E) $Fe_2(SO_3)_3$

2. **Aşağıdaki bileşiklerden hangisinin adlandırılması hatalı verilmiştir?**

	Bileşik	Adı
A)	CuO	Bakır (I) oksit
B)	$MgBr_2$	Magnezyum bromür
C)	Al_4C_3	Alüminyum karbür
D)	$CaSO_4$	Kalsiyum sülfat
E)	$FePO_4$	Demir (III) fosfat

3. Demir atomu oksijen ile FeO ve Fe_2O_3 bileşiklerini oluşturabilir.

Buna göre;

I. Bileşiklerdeki demir atomlarının yükseltgenme basamakları sırasıyla +2 ve +3'tür.
II. Demir, B grubu elementidir.
III. Bileşik adları sırasıyla demir oksit ve demir (II) oksittir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

4. **NH_4^+ iyonu ile $(NH_4)_2X$ ve $(NH_4)_3Y$ bileşiklerini oluşturabilen X ve Y maddeleri için;**

I. X 2A grubu elementidir.
II. Y 5A grubu elementidir.
III. X çok atomlu iyondur.

yargılarından hangileri kesinlikle yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

5. **Kalay (II) oksit bileşiği için;**

I. Formülü SnO_2 dir.
II. Kalayın bileşikteki değerliği (+2)'dir.
III. Elektron alış - verişi ile oluşmuştur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

6.

	Bileşik	Adı
I.	NH_4Br	Amonyum bromür
II.	$Ca_3(PO_4)_2$	Kalsiyum (II) fosfat
III.	Cu_2S	Bakır (II) sülfür
IV.	$Al_2(SO_4)_3$	Alüminyum sülfat
V.	Ca_3N_2	Kalsiyum nitrür

Yukarıdaki bileşiklerden hangilerinin adı yanlış verilmiştir?

A) I ve II B) I ve III C) II ve III D) I, III ve IV E) II, III ve IV

karekök

A A D A E C

köşetaşı

İyonik bileşikler ile ilgili;

I. Kristal örgüler halinde bulunurlar.

II. Bağımsız moleküllerden oluşurlar.

III. Erime noktaları yüksektir.

yargılardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

açıklamalı çözüm

İyonik bileşikler; anyon ve katyonların elektrostatik çekim kuvvetlerinin elektrostatik itme kuvvetlerini yenecek şekilde dizilmeleri ile kristal örgüsü oluşturur.

Çoğu iyonik bileşikte anyon katyondan daha büyük olduğundan iyonik kristal, katyonların örgü boşluğunda bulunduğu bir anyon örgüsü olarak düşünülebilir.

İyonik bir bileşik olan NaCl; bağımsız bir birim olarak bulunmaz, birçok anyon ve katyonun birlikte kristallendiği katılar halinde bulunur.

NaCl bileşiğinin kristal örgüsünde, her Na^+ iyonu 6 tane Cl^-, her Cl^- iyonu 6 tane Na^+ iyonu tarafından çevrelenerek çok sağlam bir iyonik kristal oluşturur. Dolayısıyla iyonik bileşikler bağımsız moleküller halinde bulunmazlar.

İyonik kristallerde tekrarlayan yapısal birimlere ***birim hücre*** denir. NaCl bileşiğinde Cl^- iyonlarının çapı Na^+ iyonlarının çapından büyüktür.

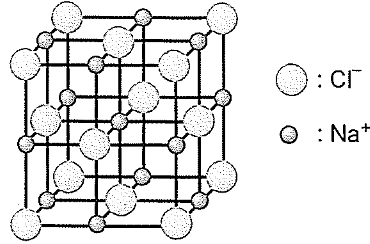
I A grubunun halojenli bileşikleri (Cs hariç) sekizgen piramit (oktahedral) örgü boşluğuna sahiptir. Bu örgü yapısında, ortada bulunan katyonlar köşelerde bulunan anyonlara temas eder, ancak kristal yapısının anlaşılabilmesi için yandaki sembolik gösterimde anyon ve katyonların sadece merkezleri gösterilmiştir.

CsCl bileşiği ve Cs atomunun halojenlere yaptığı diğer bileşiklerin kristal örgüsü kübik yapıdadır. Bu kristal örgüde merkezde bulunan her Cs^+ iyonu 8 tane Cl^- iyonu tarafından çekilmektedir.

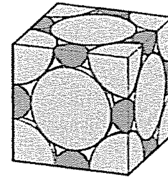
Kristal örgü yapısı oluşturdukları için iyonik bileşiklerde anyon ve katyonlar arasında çok sıkı elektriksel itme-çekme kuvvetleri oluşur. Böylece milyarlarca anyon ve katyon birbirine çok yaklaşır ve aralarında çok güçlü çekimler oluşur. Bundan dolayı iyonik bileşikler katı halde bulunur ve iyonik bileşiklerin erime, kaynama noktaları yüksektir.

Köşetaşının çözümü: İyonik bileşikler bağımsız moleküller halinde bulunmazlar. Kristal örgüleri oluşturduklarından erime ve kaynama noktaları yüksektir.

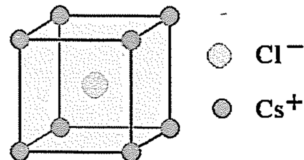
Yanıt "E" dir.



NaCl bileşiğinin örgü kristal yapısı



NaCl bileşiğinin birim hücresi



CsCl bileşiğinin birim hücresi

DİKKAT

İyonik kristali oluşturan iyonların yükü arttıkça aralarındaki çekim kuvveti artar, erime ve kaynama noktaları yükselir. Örneğin;

CaO bileşiğinin erime noktası (2590 °C), KI bileşiğinin erime noktasından (677 °C) büyüktür.

Çünkü Ca^{+2} ve O^{-2} arasındaki elektriksel çekim, K^+ ve I^- arasındaki çekimden güçlüdür.

1. $_{19}K$ ve $_{9}F$ **atomları ile ilgili;**

I. Aralarında oluşturdukları bileşiğin Lewis yapısı $K^+[:\ddot{F}:]^-$ şeklindedir.

II. K alkali metal, F halojendir.

III. Oluşturdukları bileşiğin bir birim hücresinde her katyonun etrafında 6 tane anyon bulunur.

yargılardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

2. $_{11}Na$ ve $_{55}Cs$ **için;**

I. Alkali metallerdir.

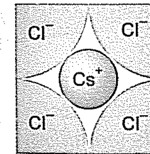
II. $_{17}Cl$ ile iyonik bağlı bileşik oluştururlar.

III. Halojenlerle oluşturdukları bileşiklerin birim hücrelerinde eşit sayıda atom bulunur.

yargılardan hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

3.



CsCl bileşiğinin sayfa düzlemindeki birim hücresi yanda verilmiştir.

Buna göre CsCl bileşiği ile ilgili;

I. Her Cs^+ iyonunun etrafında 4 tane Cl^- iyonu bulunur.

II. CsCl bağımsız moleküller halinde bulunmaz.

III. Bileşiğin adı sezyum (I) klorürdür.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

4. $_{55}Cs$ ve $_{17}Cl$ **atomları arasında oluşan bileşikle ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?**

A) Aralarında CsCl formülünde bileşik oluşur.

B) Aralarında oluşan bileşiğin Lewis yapısı $Cs^+[:\ddot{Cl}:]^-$ şeklindedir.

C) Aralarında oluşan bileşik bağımsız CsCl molekülleri halinde bulunur.

D) Bileşik oluşurken Cs elektron verir, Cl elektron alır.

E) Aralarında oluşan bileşiğin erime noktası yüksektir.

5. I. Her anyonun etrafında 6 tane katyon bulunur.

II. Erime ve kaynama noktası yüksektir.

III. Oda koşullarında katı halde bulunur.

Yukarıdaki yargılardan hangileri NaCl bileşiği için doğru, CsCl bileşiği için yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

6. Aşağıdaki yargılardan hangisi CsCl bileşiği için yanlıştır?

A) Kristal örgüsü kübik yapıdadır.

B) Her Cs^+ iyonu 8 tane Cl^- iyonu tarafından çekilmektedir.

C) Erime noktası yüksektir.

D) Bileşikteki Cs^+ iyonunun hacmi Cl^- iyonu ile aynıdır.

E) Oda koşullarında katı halde bulunur.

karekök

E	C	B	C	A	D

köşetaşı

I. NaCl(k)
II. NaCl(s)
III. NaCl(suda)

Yukarıdaki maddelerden hangileri elektriği iletmez?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

açıklamalı çözüm

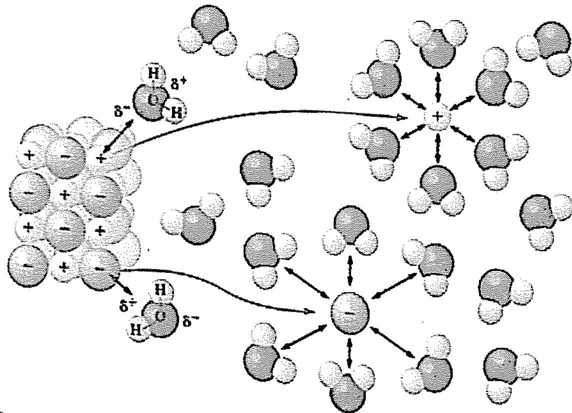
İyonik bileşikler birbirine sıkıca yapışmış zıt yüklü iyonların oluşturduğu kristaller halinde bulunur.

Bir bileşiğin elektriği iletebilmesi için; iyonlardan oluşması ve iyonların serbest hareket edebilmesi gerekir. Katı halde iyonik bileşiklerde iyonlar serbest hareket edemez. Ancak ısıtılarak sıvılaştırıldıklarında ve sıvılarda çözündüklerinde iyonlar serbest hale geçer. Dolayısıyla iyonik bileşiklerin sıvıları ve sulu çözeltileri elektriği iletir, katıları elektriği iletmez.

İyonik bileşikler suda nasıl çözünür?

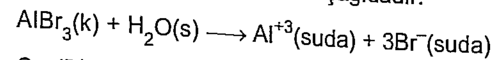
Suyun (H_2O) yapısında pozitif ($H^{+\delta}$) ve negatif ($O^{-\delta}$) uçlar bulunur. İyonik bileşikler katyon ve anyonların oluşturduğu kristallerdir.

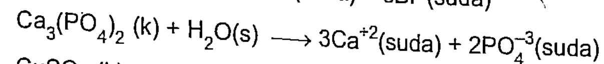
İyonik bileşik su ile temas edince; suyun pozitif uçları iyonik bileşiğin negatif iyonuna; suyun negatif uçları, iyonik bileşiğin pozitif iyonuna yönelerek onları çevirir ve kristallerden koparır. Böylece iyonik kristalin tamamı sıvıda ayrışarak çözünür.

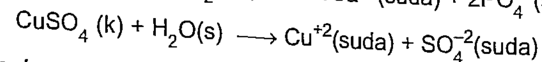


Sofra tuzu kristalinin suda çözünmesi yukarıda gösterilmiştir.

İyonik bileşikler suda çözünürken iyonlarına ayrışırlar. Bazı bileşiklerin suda iyonlaşma denklemleri aşağıdadır.


$AlBr_3(k) + H_2O(s) \longrightarrow Al^{+3}(suda) + 3Br^-(suda)$


$Ca_3(PO_4)_2\ (k) + H_2O(s) \longrightarrow 3Ca^{+2}(suda) + 2PO_4^{-3}(suda)$


$CuSO_4\ (k) + H_2O(s) \longrightarrow Cu^{+2}(suda) + SO_4^{-2}(suda)$

ERİME NOKTALARI

İyonik bileşiklerin erime ve kaynama noktaları kovalent bileşiklerden yüksektir. Örneğin; iyonik bileşik olan sofra tuzunun (NaCl) erime noktası 801 °C iken, kovalent bir bileşik olan suyun (H_2O) katısının (buzun) erime noktası 0 °C tır.

NİÇİN ÇÖZÜNÜRLER?

İki maddenin bir birini iyi çözmesi için benzer yapıda olması gerekir. Suda (+) ve (–) uçlar olduğu için diğer çözücülere göre su, iyonik bileşikleri daha iyi çözer.

MADDENİN FİZİKSEL HALLERİ

*Maddelerin fiziksel halleri madde formülünün ya da sembolünün alt tarafında parantez içinde (k), (s), (g) ve (suda) şeklinde kısaltılarak gösterilir. Örneğin, NaCl**(k)** katı sofra tuzunu, NaCl**(s)** sıvı sofra tuzunu, Na⁺**(suda)** ise çözeltiyi gösterir.*

Köşetaşının çözümü: İyonları serbest hareket edemediğinden iyonik bileşikler katı halde elektriği iletmez. Sıvı ve çözelti halinde iyonlar serbest hale geçtiği için iyonik bileşiklerin sıvı ve çözeltileri elektriği iletir. Yanıt "A" dır.

1. **Aşağıdaki maddelerden hangisi elektriği iletmez?**

A) Cu(k) B) Mg(s) C) $CaCl_2$(k) D) NaCl(s) E) KI(suda)

2. **Aşağıdaki iyonik bileşiklerden hangisinin suda iyonlaşma denklemi yanlış verilmiştir?**

A) $CaCl_2(k) \longrightarrow Ca^{+2}(suda) + 2Cl^-$ (suda)

B) $K_2SO_4(k) \longrightarrow 2K^+(suda) + 4SO^-(suda)$

C) $AlPO_4(k) \longrightarrow Al^{+3}(suda) + PO_4^{-3}(suda)$

D) $NaBr(k) \longrightarrow Na^+(suda) + Br^-(suda)$

E) $CuSO_4(k) \longrightarrow Cu^{+2}(suda) + SO_4^{-2}$ (suda)

3. **$_{12}X$ ve $_7Y$ arasında oluşan bileşik ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?**

A) Formülü X_3Y_2 dir.
B) Erime noktası yüksektir.
C) İyonik kristal örgüsü oluşturur.
D) Suda iyi çözünür.
E) Katı halde elektriği iletir.

4. CsCl bileşiğinde her Cs^+ iyonunun çevresinde 8 adet Cl^- iyonu bulunur.

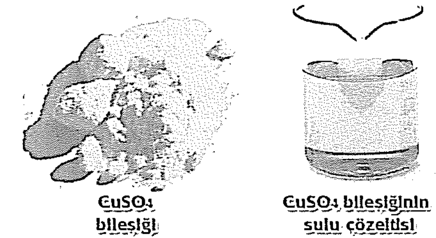
Buna göre, CsCl bileşiği için;

I. Bağımsız moleküller halinde bulunur.
II. Sıvı ve çözelti halinde elektriği iletir.
III. Kristal örgü yapısı NaCl bileşiği ile aynıdır.

yargılardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

5.



$CuSO_4$ bileşiği ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

A) Katı halde elektriği iletmez.
B) Yapısında üç cins atom bulunur.
C) Bileşikteki kükürt (S) atomun yükseltgenme basamağı +6'dır.
D) Suda iyonlaşma denklemi;
$CuSO_4(k) \longrightarrow Cu^{+2}(suda) + SO_4^{-2}(suda)$
şeklindedir.
E) Bakır sülfat olarak adlandırılır.

6.

	Bileşik	Sulu çözeltisine verdiği iyonlar
I.	$CaSO_4$	Ca^+, SO_4^-
II.	$Al(OH)_3$	Al^{+3}, OH^-
III.	$Ca_3(PO_4)_2$	Ca^{+2}, PO_4^{-3}

Yukarıdaki bileşiklerden hangilerinin sulu çözeltisine verdiği iyonlar hatalıdır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

karekök

C	B	E	B	E	A

1. Aşağıdaki atom ve iyonlardan hangisinin Lewis simgesi hatalı verilmiştir?

	Atom ya da iyon	Lewis simgesi
A)	$_4X$	$\cdot X \cdot$
B)	$_{15}Y$	$:\dot{Y}:$
C)	$_{17}Z$	$:\ddot{\underset{..}{Z}}\cdot$
D)	$_{13}T^{+3}$	T^{+3}
E)	$_8R^{-2}$	$[:\ddot{\underset{..}{R}}:]^{-2}$

2.

	İyonik Bileşik	Lewis simgesi
I	NaCl	$Na^+[:\ddot{\underset{..}{Cl}}:]^-$
II	MgF_2	$[:\ddot{\underset{..}{F}}:]^-Mg^{+2}[:\ddot{\underset{..}{F}}:]^-$
III	MgS	$Mg^{+2}[:\ddot{\underset{..}{S}}:]^{-2}$

Yukarıdaki bileşiklerden hangilerinin Lewis yapısı doğru verilmiştir? *($_9F$, $_{11}Na$, $_{12}Mg$, $_{16}S$, $_{17}Cl$)*

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I, II ve III

3. Aşağıdaki çok atomlu iyonlardan hangisinin adı veya merkez atomunun değerliği hatalıdır?

	Kök	Adı	Merkez Atomun değerliği
A)	ClO_4^-	Perklorat	+5
B)	HSO_4^-	Bisülfat	+6
C)	PO_4^{-3}	Fosfat	+5
D)	SO_4^{-2}	Sülfat	+6
E)	NH_4^+	Amonyum	–3

4. Kurşun (Pb) 4A grubu metali olmasına karşın bileşiklerinde (+2) ve (+4) değerlikleri alır.

Buna göre sülfat (SO_4^{-2}), sülfür (S^{-2}) ve fosfat (PO_4^{-3}) iyonları ile kurşun arasında aşağıdaki bileşiklerden hangisi oluşmaz?

A) $PbSO_4$ B) PbS_2

C) $Pb_2(SO_4)_4$ D) $Pb_3(PO_4)_2$

E) PbS

5. Bakır (II) sülfat bileşiği için;

I. Formülü Cu_2SO_4 tür.

II. Toplam 7 tane atom içerir.

III. Toplam üç tür atom içerir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I, II ve III

karekök

6. İyonik bileşiklerin erime noktalarının yüksek olmasının nedenleri;

I. İyonik kristal örgüsü oluşturmaları

II. Zıt yüklü iyonlar arasındaki elektrostatik çekim kuvvetlerinin güçlü olması

III. Katyon ve anyon içeren bağımsız moleküllerden oluşmaları

yukarıdakilerden hangileridir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I, II ve III

7. X maddesi yalnız suda çözününce ve sıvı halde elektriği iletmektedir.

Buna göre;

I. X maddesi elektron alış - verişi ile oluşmuş bir bileşiktir.

II. X'in sulu çözeltisi serbest hareket eden iyon içerir.

III. X maddesi iyonik kristaller halinde bulunur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I, II ve III

1. Sülfat (SO_4^{-2}) kökü ile yalnız $X_2(SO_4)_3$ bileşiğini oluşturan X elementi için;

I. Değerliği (+3) tür.

II. Permanganat kökü ile $X_2(MnO_4)_3$ formülünde bileşik oluşturur.

III. Fosfat kökü ile XPO_4 bileşiğini oluşturur.

yargılardan hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) II ve III

2. İyonik bileşikler ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

A) İyonik bileşikler suda iyonlarına ayrışır.

B) İyonik bileşiklerin suda iyi çözünmesinin nedeni suyun kısmî (+) ve (–) uçlara sahip olmasıdır.

C) İyonik bileşiklerin sulu çözeltisi elektriği iletir.

D) İyonik bileşikler metaller ile ametaller arasında oluşur.

E) İyonik bileşikler oda koşullarında katı, sıvı ve gaz hallerinde bulunabilirler.

3.

X

Y

Z M

R

T

Periyodik cetvelde yerleri belirtilen elementlerle ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

A) Z doğada Z_2 molekülleri halinde bulunur.

B) T ile Y arasında iyonik bağlı TY_2 bileşiği oluşur.

C) M'nin Lewis yapısı $:\dot{\underset{\cdot}{M}}:$ şeklindedir.

D) R ve Z elementleri bileşik oluştururken elektron yapılarını M elementinin yapısına benzetirler.

E) X ve M'nin son katmanında farklı sayıda elektron bulunur.

4. X: 2 6

Y: 2 8 2

Z: 2 8 8 1

Elektron katman dizilimleri yukarı verilen X, Y, Z elementleri ile ilgili;

I. X ile Y arasında iyonik YX bileşiği oluşur.

II. Y ile Z arasında YZ_2 bileşiği oluşur.

III. X ile Z arasında Z_2X bileşiği oluşur.

yargılardan hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) II ve III

karekök

5. Aşağıdaki bileşiklerden hangisi iyonik bağlı değildir? *($_1H$, $_8O$, $_{11}Na$, $_{12}Mg$, $_{13}Al$, $_{16}S$, $_{17}Cl$)*

A) $MgCl_2$ B) CaO C) H_2O

D) Na_2S E) Al_2O_3

6. Oksijen ile sadece XO ve X_2O_3 iyonik bileşiklerini oluşturabilen X elementi ile ilgili;

I. Değişken değerlikli bir metaldir.

II. Karbonat kökü ile yalnız XCO_3 bileşiğini oluşturur.

III. Bileşiklerinde (+2) ve (+3) değerliklerini alır.

yargılardan hangileri doğrudur? *($_8O$)*

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve III E) I, II ve III

7.

	Atom	Lewis yapısı
I	$_{9}X$	$:\ddot{\underset{..}{X}}:$
II	$_{5}Y$	$\cdot\dot{\underset{\cdot}{Y}}\cdot$
III	$_{8}Z$	$:\ddot{\underset{..}{Z}}$

Yukarıdaki atomlardan hangilerinin Lewis simgesi yanlış verilmiştir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

8. A grubu elementi olan X, $_{8}O$ atomu ile X_2O iyonik bileşiğini oluşturabilmektedir.

Buna göre, X atomu için;

I. Değerlik elektron sayısı 1'dir.
II. Katı halde elektriği iletir.
III. Bileşik oluşturma eğilimi düşüktür.

yargılardan hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

9. 1. bileşik: CrO_3
2. bileşik: Cr_2O_3

Yukarıda verilen bileşikler ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi doğrudur?

A) Bileşiklerin adları sırası ile krom (III) oksit ve krom (VI) oksittir.
B) CrO_3 bileşiğinde Cr atomu üç elektron vermiştir.
C) Cr_2O_3 bileşiğinde Cr atomunun yükseltgenme basamağı +6 dır.
D) Aynı miktar Cr ile birleşen 1. bileşikteki oksijen kütlesinin 2. bileşikteki oksijen kütlesine oranı $\frac{1}{2}$ dir.
E) Bileşiklerden en az birinde Cr atomu oktet kuralına uymamıştır.

10. **$_{20}Ca$ ve $_{9}F$ ile ilgili;**

I. Lewis simgeleri sırasıyla •Ca• ve $:\ddot{\underset{..}{F}}:$ dir.
II. Aralarında iyonik bağlı CaF_2 bileşiği oluşur.
III. Oluşturdukları bileşiğin Lewis yapısı
$[:\ddot{\underset{..}{F}}:]^- Ca^{+2} [:\ddot{\underset{..}{F}}:]^-$ şeklindedir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) II ve III E) I, II ve III

11. X: SO_4^{-2}
Y: SO_3
Z: NH_4^{+1}

Yukarda formülleri verilen X, Y ve Z maddeleri ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır? ($_{7}^{14}N$, $_{1}^{1}H$)

A) X ve Z kök (çok atomlu iyon), Y bileşiktir.
B) X ve Y maddelerindeki S atomlarının yükseltgenme basamakları eşittir.
C) Z maddesinde toplam 10 elektron vardır.
D) X maddesinde alınan 2 elektron oksijen tarafından alınmıştır.
E) X ile Z arasında $(NH_4)_2SO_4$ bileşiği oluşur.

12. **Aşağıdaki iyonlar arasında oluşan bileşiklerden hangisinin formülü yanlıştır?**

	İyonlar	Bileşik
A)	Ca^{+2}, S^{-2}	Ca_2S_2
B)	Cu^{+2}, Cl^-	$CuCl_2$
C)	NH_4^+, PO_4^{-3}	$(NH_4)_3PO_4$
D)	Al^{+3}, SO_4^{-2}	$Al_2(SO_4)_3$
E)	K^+ MnO_4^-	$KMnO_4$

karekök

iyonik bileşikler

13. **Aşağıdaki bileşiklerden hangisinin adlandırılması hatalıdır?**

	Bileşik	Adı
A)	$FePO_4$	Demir fosfat
B)	$AlBr_3$	Alüminyum bromür
C)	$MgSO_4$	Magnezyum sülfat
D)	NH_4OH	Amonyum hidroksit
E)	$SnCl_4$	Kalay (IV) klorür

14. → Fe atomunun katman elektron dizilimi 2, 8, 14, 2 şeklindedir.
→ Fe atomu bileşiklerinde +2 ve +3 değerliklerini alır.

Demir atomu ile ilgili yukarıdaki bilgilerden yararlanarak;

I. Fe atomu hiçbir bileşiğinde oktet kuralına uymaz.
II. Fe elementi 4. periyot, B grubunda yer alır.
III. $_{8}O$ ile FeO ve Fe_2O_3 iyonik bileşiklerini oluşturur.

sonuçlarından hangilerine ulaşılabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

15. **Cu(k), Cl_2(g) ve $CuCl_2$(k) maddeleri ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?**

A) Cu(k) metal, Cl_2(g) ametaldir.
B) $CuCl_2$(k) iyonik bağlı bileşiktir.
C) Cu(k) ve Cl_2(g) arasında sadece $CuCl_2$(k) bileşiği oluşur.
D) $CuCl_2$(k) sıvı hale geçtiğinde elektriği iletir.
E) $CuCl_2$(k) iyonik kristal örgüsü oluşturur.

16. **3. periyodun 3. elementi olan X ve 3. periyodun 6. elementi olan Y ile ilgili;**

I. X metal, Y ametaldir.
II. Aralarında X_3Y_2 formülünden bileşik oluşturur.
III. X in Lewis simgesi
$\cdot\dot{X}\cdot$, Y'nin Lewis simgesi $:\dot{\underset{\cdot}{Y}}:$ şeklindedir.

yargılarından hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

17. **Alkali metal ve halojen grupları ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?**

A) Değerlik elektron sayıları sırasıyla 1 ve 7 dir.
B) Her iki grubun reaksiyona girme isteği yüksektir.
C) Aralarında oluşan iyonik bileşikte eşit sayıda metal ve ametal atomu bulunur.
D) Alkali metaller atomik, halojenler moleküler yapıda bulunurlar.
E) Alkali metaller bileşiklerinde sadece (+1), halojenler bileşiklerinde sadece (–1) değerlik alırlar.

18. $X(k) + H_2O(s) \longrightarrow Cu^{+2}(suda) + CO_3^{-2}(suda)$

Suda çözünme denklemi yukarıda verilen X maddesi için;

I. İyonik bileşiktir.
II. Formülü $CuCO_3$ tür.
III. Adı bakır karbonattır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

karekök

1. Aşağıdakilerden hangisi elektriği iletmez?

A) Sıvı gümüş
B) Katı gümüş
C) Sulu NaCl çözeltisi
D) Sıvı NaCl
E) Katı NaCl

(ÖYS 1988)

2. Periyodik cetvelde; X ve Y aynı grupta metal, Z ametal, L ise atom numarası 9 olan bir elementtir.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisinde verilen iki element arasında bir iyonik bağ oluşamaz?

A) X ve Z
B) Y ve L
C) X ve L
D) Y ve Z
E) Z ve L

(ÖYS 1988)

3. X, Y, Z elementleri periyodik cetvelin aynı periyotundadır. Y nin atom numarası 14 tür. Z nin nötr atomundaki elektron sayısı Y ninkinden 3 fazladır. X ile Z, XZ_2 formülünde iyonlu bir bileşik oluşturur.

Buna göre;

I. X, IIA grubundadır.

II. Y ile Z nin kararlı bileşiğinin formülü YZ_4 tür.

III. Z nin değerlik elektronu sayısı 3 tür.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve II
E) II ve III

(ÖYS 1989)

4. X, Y, Z elementlerinden biri periyodik cetvelin IA, diğeri VIA, üçüncüsü de VIIA grubundadır.

X in atom numarası 17, Z ile Y arasındaki kararlı bileşiğin formülü Z_2Y olduğuna göre, bu elementlerin periyodik cetveldeki grupları aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak gösterilmiştir?

	X	Y	Z
A)	IA	VIA	VIIA
B)	IA	VIIA	VIA
C)	VIIA	IA	VIA
D)	VIA	VIIA	IA
E)	VIIA	VIA	IA

(ÖYS 1989)

5. **Bir X elementi $_8Y$ ile yalnız X_2Y_3 bileşiğini oluşturabildiğine göre, F_2 ile, aşağıdaki bileşiklerden hangisini oluşturabilir?** ($_9F$)

A) XF
B) XF_2
C) XF_3
D) X_3F_2
E) X_2F_3

(ÖYS 1989)

6. **Kimyasal formülü X_mY_n olan iyonik bir bileşiğin sulu çözeltisinde, aşağıdaki iyon çiftlerinden hangisinin bulunması beklenir?**

A) X^{+m}, Y^{-n}
B) X^{-m}, Y^{+n}
C) X^{+n}, Y^{-m}
D) mX^+, nY^-
E) mX^-, nY^+

(ÖSS 1991)

7. (Periyodik cetvel şeması: O, Mg, S, Cl, K, Fe)

Periyodik cetveldeki yerleri yukarıda belirtilen O, Mg, S, Cl, K ve Fe elementlerinin aşağıdaki bileşiklerinden hangisi en fazla iyoniktir?

A) SO_2
B) $FeCl_2$
C) MgS
D) K_2S
E) KCl

(ÖYS 1992)

8. Bir Y elementi periyodik cetvelin IA grubunda bulunan bir X elementi ile iyonlu yapıda X_3Y bileşiğini oluşturmaktadır.

Bu bileşikteki Y iyonunun elektron sayısı 10 olduğuna göre, Y elementi periyodik cetvelde hangi periyot ve gruptadır?

	Periyot	Grup
A)	2	VA
B)	2	VIA
C)	2	IIIA
D)	3	IIIA
E)	3	VA

(ÖYS 1992)

9. **$_{19}K$, $_{12}Mg$, $_{13}Al$ elementlerinin $_8O$ ile verdikleri bileşiklerin formülleri aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak gösterilmiştir?**

A) KO, MgO, Al_2O_3

B) K_2O, MgO, Al_2O_3

C) K_2O_2, Mg_2O, Al_3O_2

D) KO, MgO_2, Al_2O_3

E) KO_2, MgO, AlO_3

(ÖYS 1993)

10. X, elektrik akımını iyi ileten bir elementtir.

Y, periyodik cetvelin 7A grubunda bir elementtir.

X_mY_n suda çözünen bir tuzdur.

Buna göre, aşağıdaki yargılardan hangisinin yanlış olması beklenir?

A) X bir metaldir.

B) Y bir ametaldir.

C) X_mY_n nin sulu çözeltisi elektrik akımını iletir.

D) Y elementi, iki atomlu moleküllerden oluşur.

E) X, bileşiklerinde (+) ve (–) değerlikli olabilir.

(ÖYS 1994)

11. İyonik tuzlara bir örnek olan NaCl tuzu suda çözündüğünde, Na^+(suda) katyonu ile Cl^-(suda) anyonuna ayrılır.

Aşağıdaki iyonik tuzlardan hangisi, suda çözündüğünde karşısındaki anyonu vermez?

	Tuz	Anyonu (suda)
A)	$ZnSO_4$	$S_2O_3^{2-}$
B)	$CaCO_3$	CO_3^{2-}
C)	KNO_3	NO_3^-
D)	CsBr	Br^-
E)	CuS	S^{2-}

(ÖSS 2007 I)

12. **Aşağıda verilen iyonik bileşiklerin hangisinde, o bileşiği oluşturan iyonların yükleri yanlış verilmiştir?**

	İyonik bileşik	İyonlar
A)	Krom (III) sülfür	Cr^{3+}, S^{2-}
B)	Sodyum bikarbonat	Na^+, HCO_3^-
C)	Civa (II) iyodür	Hg^{2+}, I^-
D)	Stronsiyum karbonat	Sr^+, CO_3^-
E)	Potasyum klorat	K^+, ClO_3^-

(YGS 2011)

13. IIA grubu elementi olan kalsiyumun HCO_3 iyonuyla yaptığı bileşikteki toplam atom sayısı kaçtır?

A) 5 B) 7 C) 9 D) 11 E) 12

(YGS 2012)

karekök

BÖLÜM 4

Kovalent Bileşikler

KÖŞETAŞI

KAZANIMLAR

1. Kovalent bağı kavrar, iki atom arasındaki kovalent bağı ortaklaşmış elektron çiftleri temelinde gösterir.
2. Molekül oluşumunu Lewis yapısı ile gösterir.
3. Bazı kovalent bileşiklerin ikili ve üçlü bağ içerdiklerini fark eder.
4. Ametal-ametal (kovalent) bileşikleri adlandırır.
5. Kovalent bileşiklerin bağımsız birimlerden (molekül) oluştuğunu fark eder, kovalent bileşiklerin erime, kaynama noktaları ile moleküller arası çekim kuvvetlerini ilişkilendirir.
6. Kovalent örgülü katıları fark eder.
7. Katman elektron diziliminden yararlanarak ametalleri bağ elektronlarına sahip çıkma eğilimlerine göre sıralar.
8. Apolar ve polar kovalent bağı kavrar.
9. Bağın polarlığı ile molekül polarlığını fark eder, basit molekülleri polarlık bakımından irdeler.
10. Moleküllerin polarlığı ile moleküller arası etkileşimi ilişkilendirir.

$_1H$ ile $_9F$ atomları için;

I. Ametaldirler.

II. Aralarında kovalent bağlı HF molekülü oluşur.

III. F_2 molekülünde flor atomları oktet kuralına uyar.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

açıklamalı çözüm

Kovalent Bağ

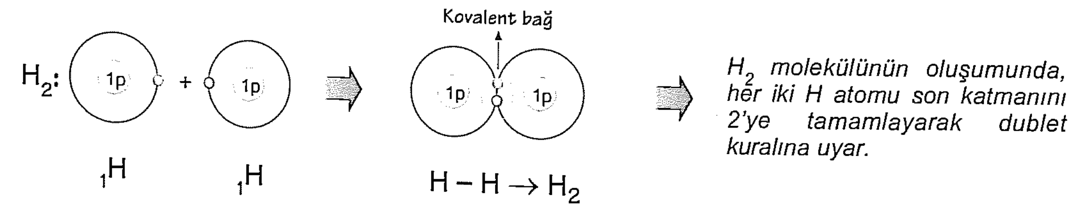
Ametal atomları arasında elektron ortaklaşması sonucu oluşan bağ türüne ***kovalent bağ*** denir. İki ametal atomu arasında ortaklaşa kullanılan her elektron çifti bir kovalent bağ oluşturur. Oluşumu sırasında zıt yüklü iyonlar oluşmadığı için kovalent bağ iyonik bağdan daha zayıftır. H_2, Cl_2, F_2, HF ve H_2O moleküllerini oluşturan atomlar arasında kovalent bağ vardır.

•H H:H H - H

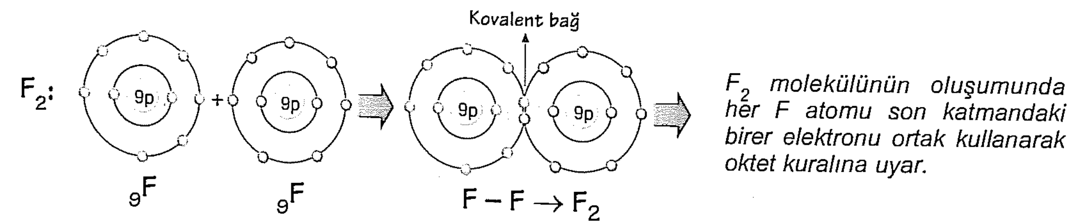
Hidrojen atomları arasında kovalent bağ oluşumu

Kovalent bağ oluşturan atomlar elektron ortaklaşması yaparak dublet veya oktet kurallarına uyarlar.

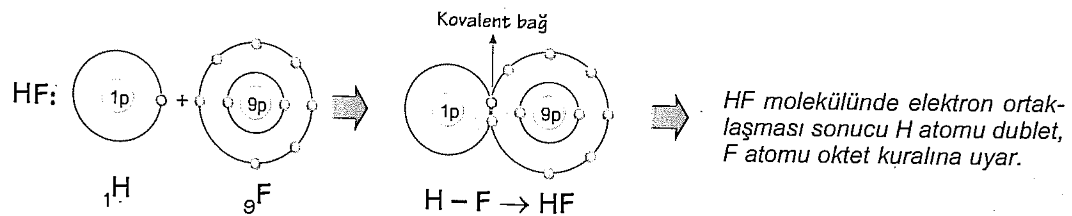
Basit ametal molekülleri arasında kovalent bağ oluşumları:



H_2 molekülünün oluşumunda, her iki H atomu son katmanını 2'ye tamamlayarak dublet kuralına uyar.



F_2 molekülünün oluşumunda her F atomu son katmandaki birer elektronu ortak kullanarak oktet kuralına uyar.



HF molekülünde elektron ortaklaşması sonucu H atomu dublet, F atomu oktet kuralına uyar.

Köşetaşının çözümü: $_1H$ atomu, değerlik elektron sayısı 1 olmasına karşın ametaldir. $_9F$ atomu ise değerlik elektron sayısı 7 olduğu için ametaldir (I doğru). Yukarıdaki HF ve F_2 moleküllerinin oluşumları incelenirse II. ve III. öncülün de doğru olduğu görülür.

Yanıt "E" dir.

1. **$_1H$ atomu ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi <u>yanlıştır</u>?**

A) 1. periyot 1A grubu elementidir.

B) Ametaldir.

C) Kendi atomları arasında kovalent bağlı H_2 molekülünü oluşturur.

D) Kimyasal bağ oluştururken oktet kuralına uyar.

E) Metallerle iyonik bağlı bileşik oluşturur.

2. I. $_1H$

II. $_7N$

III. $_8O$

IV. $_9F$

V. $_{11}Na$

Yukarıdaki atomlar arasında oluşan aşağıdaki moleküllerden hangisi elektron ortaklaşması sonucu <u>oluşmamıştır</u>?

A) HF B) H_2O C) NaF D) H_2 E) F_2

3. **Kovalent bağlarla ilgili olarak;**

I. Elektron alış - verişi sonucu oluşur.

II. Ametal atomları arasında oluşur.

III. Farklı atomlardan gelen iki elektron bir kovalent bağ oluşturur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I, II ve III

karekök

4. **$_1X$ ile $_9Y$ arasında oluşan XY molekülü ile ilgili;**

I. Kovalent bağ içerir.

II. X ve Y atomlarından gelen iki çift elektron ortak kullanılır.

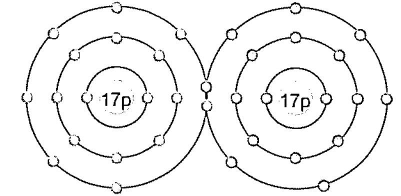
III. Molekül yapısındaki X dublet kuralına, Y oktet kuralına uyar.

yargılarından hangileri <u>yanlıştır</u>?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) II ve III

5. **Cl_2 molekülü ile ilgili:**

I. Oluşum diyagramı;



şeklindedir.

II. Atomları arasında iki elektron ortak kullanılır.

III. Atomları arasında bir kovalent bağ oluşur.

yargılardan hangileri doğrudur? *($_{17}Cl$)*

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) I, II ve III

6. I. HCl

II. H_2O

III. $MgCl_2$

IV. F_2

V. NaF

Yukarıdaki maddelerden hangilerinin atomları arasında kovalent bağ bulunur? *($_1H$, $_8O$, $_9F$, $_{11}Na$, $_{17}Cl$)*

A) I ve II B) III ve V C) I, II ve IV D) II, III ve IV E) III, IV ve V

D	C	D	B	E	C

köşetaşı

$_1H$ ile $_8O$ arasında oluşan H_2O molekülü ile ilgili;

I. Lewis yapısı H – Ö: (altında H) şeklindedir.

II. İki kovalent bağ içerir.

III. Bağ oluşturan elektron sayısı, ortaklanmamış elektron sayısına eşittir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) I, II ve III

açıklamalı çözüm

Kovalent bağ oluşumunda atomların son katmanlarında ortaklaşa kullanılan elektronlar rol alır. Ortaklaşa kullanılan bu elektronlara ***bağlayıcı elektron çifti***, değerlik elektronu olup ta bağ oluşumunda rol almayan elektron çiftlerine ***ortaklanmamış elektron çifti*** denir.

Farklı atomlardan gelen bağlayıcı bir çift elektron bir bağ oluşturur ve bu bağ "–" ile gösterilir. X••Y ⇒ X – Y gibi.

Basit ametal moleküllerinin oluşumunun Lewis yapısıyla gösterimi:

H_2 : $_1H$ 1e⁻ H• + •H → H••H → H – H → H_2
(Ortaklaşa kullanılan elektron çifti; Kovalent bağ)

F_2 : $_9F$ 2e⁻ 7e⁻ :F̤̈• + •F̤̈: → :F̤̈:F̤̈: → :F̤̈ – F̤̈: → F_2
(Bağ oluşumuna katılmayan (ortaklanmamış) elektron çifti; Bağ oluşturan (bağlayıcı) elektron çifti)

HF : $_1H$ e⁻ H• ve $_9F$ 2e⁻ 7e⁻ •F̤̈: ⟹ H• + •F̤̈: → H••F̤̈: → HF

DİKKAT

Lewis yapısı oluşturulurken nokta / elektron ya da çizgi / elektron çifti seçenekleri kullanılabilir. Örneğin Cl_2 molekülü

– nokta / elektron seçeneğiyle :Cl̤̈:Cl̤̈: şeklinde

– çizgi / elektron çifti seçeneğiyle |C̲l̅ – C̲l̅| şeklinde gösterilir.

Son yöntemde, her elektron çifti için bir çizgi kullanılır.

Köşetaşının çözümü:

H_2O : $_1H$ e⁻ H• ve $_8O$ 2e⁻ 6e⁻ •Ö̤• ⟹ H• + •Ö̤• + •H → H••Ö̤••H → H – Ö: (altında H) → H_2O

H_2O molekülünün oluşumu incelenirse her üç öncülün doğru olduğu görülür.

Yanıt "E" dir.

H — F

O, H, H, 104,5°

1. $_9F$ **atomu için;**

I. Doğada F_2 molekülleri halinde bulunur.

II. F_2 molekülünün Lewis yapısı |F̲̅ – F̲̅| şeklindedir.

III. Bağ oluşurken F atomları arasında elektron alış verişi gerçekleşir.

yargılarından hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

2. H_2O molekülünün Lewis yapısı H–Ö̤–H (açılı) şeklindedir.

Buna göre H_2O molekülü ile ilgili;

I. Oksijen atomu oktet, hidrojen atomları dublet kuralına uyar.

II. Oksijen atomunun son katmanında bağ oluşumuna katılmayan bir çift elektron bulunur.

III. H – O bağı oluşurken birer elektron ortak kullanılır.

yargılarından hangileri doğrudur? *($_1H$: $_8O$)*

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

3. Aşağıdaki moleküllerden hangisinin Lewis yapısı hatalıdır? *($_1H$, $_6C$, $_7N$, $_8O$, $_9F$)*

	Molekül	Lewis Yapısı
A)	H_2	H:H
B)	HF	H:F
C)	O_2	:Ö::Ö:
D)	CH_4	H:C(H)(H):H
E)	NH_3	H:N̤̈(H):H

4. 3X• + •Ẏ̤• ⟶ X:Ÿ(X):X

Kovalent bağlı YX_3 molekülünün oluşumu yukarıdaki gibidir.

Buna göre;

I. X metaldir.

II. Y atomunun değerlik elektronlarının iki tanesi bağ oluşumuna katılmaz.

III. Y, 5A grubu elementidir.

yargılarından hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

5. Kovalent bağlarla ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi kesin değildir?

A) Ametal atomları arasında oluşur.

B) Elektron ortaklaşması sonucu oluşur.

C) Bağ oluşumuna katılan bir elektron çifti bir kovalent bağ oluşturur.

D) Kovalent bağlı bileşiklerde son katmandaki elektronların tamamı bağ oluşumuna katılır.

E) İki atom arasında birden çok kovalent bağ oluşabilir.

6. (Periyodik cetvel: X, P, Q, T, Z, Y, R)

Yukarıda periyodik cetvelde yerleri belirtilen elementlere ilgili hangi yargı yanlıştır?

A) X ile Y arasında iyonik bileşik oluşur.

B) Q ile T elementleri iyonik Q_3T_2 bileşiğini oluşturur.

C) T_2 molekülünde bağ oluşumuna katılan elektron sayısı, R_2 molekülünde bağ oluşumuna katılan elektron sayısından fazladır.

D) Z_2 molekülünde iki kovalent bağ bulunur.

E) T ile Y elementlerinin oluşturduğu bileşiğin Lewis yapısı |Y̲̅ – T(|Y̲|) – Y̲̅| şeklindedir.

karekök

C E B A D A

köşetaşı 4.3

CO_2 molekülü ile ilgili;

I. Toplam 4 kovalent bağ içerir.

II. C atomunun tüm değerlik elektronları bağ oluşumuna katılır.

III. O atomlarının tüm değerlik elektronları bağ oluşumuna katılır.

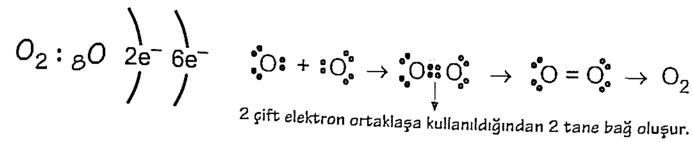
yargılarından hangileri doğrudur? $({}_6C,\ {}_8O)$

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) II ve III

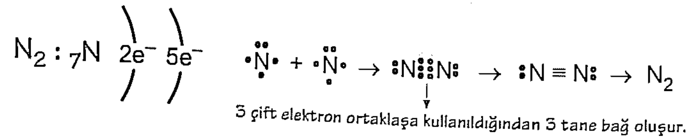
açıklamalı çözüm

Bazı kovalant yapılı moleküller arasında ikili ya da üçlü bağlar bulunur. Bunun nedeni bağ oluşumuna katılan elektron sayısının çokluğudur,

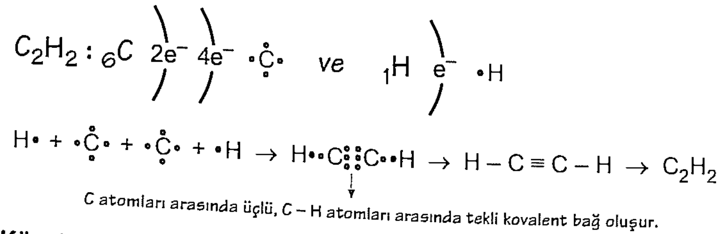
İkili ve üçlü Bağ Oluşturan Bazı Moleküllerin Lewis Yapısı ile Gösterimi:



2 çift elektron ortaklaşa kullanıldığından 2 tane bağ oluşur.

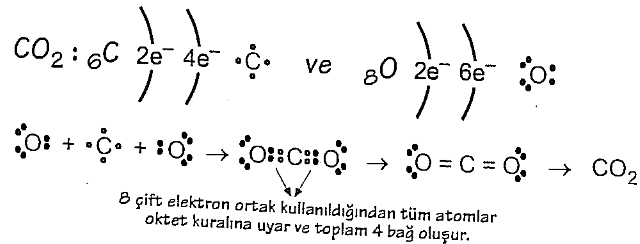


3 çift elektron ortaklaşa kullanıldığından 3 tane bağ oluşur.



C atomları arasında üçlü, C – H atomları arasında tekli kovalent bağ oluşur.

Köşetaşının çözümü:



8 çift elektron ortak kullanıldığından tüm atomlar oktet kuralına uyar ve toplam 4 bağ oluşur.

Bir oksijen atomunun 6 değerlik elektronu vardır ve CO_2 molekülü oluşurken her O atomunun 4 değerlik elektronu ortaklanmamış olduğundan bağ oluşumuna katılmaz (III yanlış). C atomunun 4 değerlik elektronu vardır ve 4'ü de bağ oluşumuna katılır (I ve II doğru).

Yanıt "C" dir.

TEKLİ VE ÇOKLU BAĞLAR

İki atom arasında ortak kullanılan

- bir çift elektron bir kovalent bağ,

- iki çift elektron iki kovalent bağ,

- üç çift elektron üç kovalent bağ oluşturur.

BAĞ SAYISI

→ Bir ametalin yapabileceği bağ sayısı, grup numarasını 8'e tamamlayan rakamdır.

Buna göre,

4A grubundan C, 4 bağ

5A grubundan N, 3 bağ

6A grubundan O, 2 bağ

7A grubundan F, Cl, Br, I 1 bağ yapar.

→ ${}_1H$ atomu sadece bir bağ yapar.

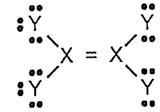
MERKEZ ATOM

Lewis yapıları yazılırken çok bağ yapabilen atomlar ortaya (merkez atom), diğer atomlar uçlara yazılır.

1. **Aşağıdaki moleküllerden hangisi ikili ya da üçlü kovalent bağ <u>içermez</u>?** $({}_1H,\ {}_6C,\ {}_7N,\ {}_8O)$

A) N_2 B) CH_4 C) CO_2 D) C_2H_4 E) C_2H_2

2. X ile Y atomları arasında oluşan kovalent bileşiğin Lewis yapısı



şeklindedir.

Buna göre;

I. X atomu 4A grubu elementidir.

II. Y atomu hidrojendir.

III. Tüm X ve Y atomları oktet kuralına uyar.

yargılarından hangileri doğrudur? $({}_1H)$

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

3. **Aşağıdaki moleküllerden hangisinin Lewis yapısı <u>hatalı</u> verilmiştir?**

	Molekül	Lewis Yapısı
A)	F_2	:F̤••F̤:
B)	HF	H••F̤:
C)	N_2	:N̤••N̤:
D)	CO_2	:O:: C ::O:
E)	C_2H_2	H••C⋮⋮C••H

4. I. N_2

II. F_2

III. O_2

Yukarıdaki moleküllerin içerdikleri kovalent bağ sayısına göre sıralanışı hangi seçenekte doğru verilmiştir? $({}_7N,\ {}_8O,\ {}_9F)$

A) I > II > III B) II > I > III C) III > I > II D) I > III > II E) III > II > I

5. X: CH_4

Y: C_2H_4

Z: C_2H_2

Karbon ve hidrojen arasında X, Y ve Z bileşikleri oluşmaktadır.

Buna göre X, Y ve Z bileşikleri ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi <u>yanlıştır</u>? $({}_1H,\ {}_6C)$

A) Her üç bileşikteki C atomları 4 bağ yapmıştır.

B) Y bileşiğinde C atomları arasında iki kovalent bağ oluşur.

C) Z bileşiğinde C atomları arasında bir kovalent bağ oluşur.

D) X, Y ve Z bileşiklerinde C ve H atomlarının tüm değerlik elektronları bağ oluşumuna katılır.

E) X, Y ve Z bileşiklerinde C atomları oktet kuralına, H atomları dublet kuralına uyar.

6. N_2 molekülünün Lewis yapısı :N ≡ N: şeklindedir.

Buna göre;

I. Azot (N) 3A grubu elementidir.

II. Her azot atomunun bir elektron çifti bağ oluşumuna katılmaz.

III. N_2 molekülü oluşurken 6 elektron ortak kullanılır.

yargılarından hangileri <u>yanlıştır</u>?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

karekök

B	E	C	D	C	A

köşetaşı

	Bileşik	Adı
I.	CO_2	Karbon dioksit
II.	N_2O	Azot oksit
III.	HCl	Hidrojen monoklorür

Yandaki kovalent bileşiklerden hangileri yanlış adlandırılmıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

açıklamalı çözüm

Kovalent (Ametal — Ametal) Bileşiklerin Adlandırılması

Ametal ametal bileşikleri adlandırılırken, elementlerin formül yapısındaki sayıların latince karşılıkları da kullanılır.

Kovalent bileşikler adlandırılırken:

"1. ametalin sayısı + 1. ametalin adı + 2. ametalin sayısı + 2. ametal iyonunun adı"

arka arkaya okunur ya da yazılır.

Aşağıda bazı kovalent bileşikler ve adları verilmiştir.

Bileşik	Adı
H_2O	Dihidrojen monoksit
H_2S	Dihidrojen monosülfür
PCl_3	Fosfor triklorür
PCl_5	Fosfor pentaklorür
NH_3	Azot trihidrür
CH_4	Karbon tetrahidrür
C_3H_8	Trikarbon oktahidrür
NF_3	Azot trifosfür
CCl_4	Karbon tetraklorür
SF_6	Kükürt heksaflorür
Cl_2O_7	Diklor heptaoksit
N_2O	Diazot monoksit
NO	Azot monoksit
NO_2	Azot dioksit
N_2O_3	Diazot trioksit
N_2O_5	Diazot pentaoksit
CO	Karbon monoksit
CO_2	Karbon dioksit

UYARI

Elementlerin formüldeki sayıları sadece ametal – ametal bileşikleri adlandırılırken kullanılır.

Sayılar ve Latince Karşılıkları

Sayı	Latince Karşılığı
1	mono
2	di
3	tri
4	tetra
5	penta
6	heksa
7	hepta
8	okta
9	nona
10	deka
11	undeka
12	dodeka

ÖZEL ADLANDIRMA

Bazı maddelerin özel adları sistematik adlarından daha çok kullanılır.

Bileşik	Sistematik Adı	Özel Adı
H_2O	Dihidrojen monoksit	Su
NH_3	Azot trihidrür	Amonyak
CH_4	Karbon tetrahidrür	Metan

İSTİSNA

Hidrojenin halojenlerle yaptığı bileşikler adlandırılırken halojenin sayısı (mono) belirtilmez.

HF: hidrojen monoflorür (Yanlış)

HF: Hidrojen florür (doğru)

Köşetaşının çözümü: CO_2; karbon dioksit, N_2O; diazot monoksit, HCl; hidrojen klorür olarak adlandırılır. II ve III. bileşikler yanlış adlandırılmıştır. Yanıt "E" dir.

1. $_1H$ ile $_{17}Cl$ arasında oluşan bileşik ile ilgili;

I. Lewis yapısı H – $\ddot{\underset{\cdot\cdot}{Cl}}$: şeklindedir.

II. Formülü HCl dir.

III. Hidrojen mono klorür olarak adlandırılır.

yargılarından hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

2. Aşağıdaki bileşiklerden hangisinin adı yanlış ifade edilmiştir?

	Bileşik	Adı
A)	MgF_2	Magnezyum diflorür
B)	$CaSO_4$	Kalsiyum sülfat
C)	N_2O_3	Diazot trioksit
D)	Na_2O	Sodyum oksit
E)	$CuCl_2$	Bakır (II) klorür

3. Karbon dioksit bileşiği ile ilgili;

I. Formülü CO_2 dir.

II. Bileşikteki karbon atomunun yükseltgenme basamağı (+4) tür.

III. Lewis yapısı :$\ddot{\underset{\cdot\cdot}{O}}$ – C – $\ddot{\underset{\cdot\cdot}{O}}$: şeklindedir.

yargılarından hangileri doğrudur? ($_6C$, $_8O$)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

4.

	Bileşik	Adlandırma
I.	FeS	Demir (II) sülfür
II.	SO_2	Kükürt dioksit
III.	PCl_3	Fosfor triklorür

Yukarıdaki bileşik adlandırmalarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

5. Aşağıdaki bileşiklerden hangisi hatalı olarak adlandırılmıştır?

	Bileşik	Adlandırma
A)	$KMnO_4$	Potasyum permanganat
B)	H_2O	Dihidrojen monoksit
C)	CH_4	Metan
D)	NH_4Cl	Amonyum klorür
E)	SnO_2	Kalay dioksit

6. Na_2O **ve** N_2O **bileşikleri ile ilgili;**

I. Na_2O iyonik, N_2O kovalent bağ içerir.

II. Sırasıyla disodyum monoksit ve diazot monoksit olarak adlandırılırlar.

III. Na_2O oluşurken elektron alış - verişi, N_2O oluşurken elektron ortaklaşması gerçekleşir.

yargılarından hangileri yanlıştır? ($_7N$, $_8O$, $_{11}Na$)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

karekök

C A D E E B

köşetaşı

H_2O bileşiği ile ilgili;

I. Lewis yapısı $\ddot{O}$ (H–O–H) şeklindedir.

II. H atomları dublet, oksijen atomu oktet kuralına uyar.

III. Bağımsız moleküller halinde bulunur.

yargılarından hangileri doğrudur? $({}_1H,\ {}_8O)$

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

açıklamalı çözüm

İyonik bileşiklerde her katyon birden çok anyon tarafından çekilir ve her anyon birden çok katyon tarafından çekilir.

Bundan dolayı, iyonik bileşikler bağımsız moleküllerden oluşmaz ve kristal örgü yapıları oluşturur.

Kovalent bileşikler ise, iyonik bileşiklerin aksine, bağımsız moleküller halinde bulunur. Bunun nedenini bazı kovalent molekülleri inceleyerek açıklayalım:

Molekül	Lewis Yapısı
N_2	:N ≡ N:
O_2	:Ö = Ö:
F_2	:F̈ – F̈:
HF	H – F̈:
CO_2	:Ö = C = Ö:
H_2O	H–Ö–H

Yanda Lewis yapısı verilen moleküller incelendiğinde, moleküllerdeki atomların herbirinin oktet ya da dublet kuralına uyduğu görülür.

Dolayısıyla; başka bir atom ya da molekül ile yeni bir kovalent bağ oluşması durumunda, ortaklaşan elektron sayıları artar ve oktet / dublet kuralına uyulmamış olur.

Ayrıca bu moleküller incelendiğinde bağlayıcı elektronların tamamının bağ oluşturmada kullanıldığı, yeni bağ oluşturacak bağlayıcı elektron kalmadığı görülür.

Sonuç olarak kovalent bağlı bileşikler (N_2, O_2, CO_2 ve H_2O gibi) bağımsız moleküllerden oluşur, Çünkü:

- Her atom oktet ve dubletini tamamlamıştır.
- Her atomun tüm bağlayıcı elektronları kullanılmış, yeni bağ oluşturacak bağlayıcı elektronları kalmamıştır.

Köşetaşının çözümü: ${}_1H$ ve ${}_8O$ atomlarının elektron dizilimi yapılıp bağ oluşumları incelenirse H_2O bileşiğinin Lewis yapısının I. öncüldeki gibi olduğu, H atomlarının dublet ve O atomlarının oktet kuralına uyduğu görülür. Bileşik yapısındaki her atom oktet ya da dubletini tamamladığından H_2O, bağımsız moleküller halinde bulunur. Yanıt "E" dir.

MOLEKÜLLER ARASI ÇEKİM KUVVETİ

Kovalent bileşiklerde elektron ortaklaşmasından dolayı, moleküller arası çekim kuvvetleri, elektron alış - verişi ile oluşan iyonik bileşiklerdeki elektrostatik çekim kuvvetlerinden daha zayıftır.

Bundan dolayı

- *Kovalent bileşiklerin erime ve kaynama noktaları, iyonik bileşiklerden daha düşüktür.*
- *Kovalent bileşikler oda koşullarında gaz, sıvı ve katı hallerinde bulunabilirken, iyonik bileşikler oda koşullarında katıdırlar.*

Bileşik	NaCl	H_2O	CO_2
Sınıfı	İyonik	Kovalent	Kovalent
E.N (°C)	801	0	–57
K.N (°C)	1465	100	–78
Oda koşullarında fiziksel hali	Katı	Sıvı	Gaz

Yukarıdaki tablo incelenirse kovalent bileşiklerin erime ve kaynama noktalarının daha düşük ve moleküller arası çekim kuvvetlerinin daha zayıf olduğu görülür.

1. I. Bağımsız moleküllerden oluşurlar.

II. Elektron alış - verişi ile oluşurlar.

III. Erime ve kaynama noktaları genellikle düşüktür.

Yukarıdaki yargılardan hangileri kovalent bileşikler için doğru, iyonik bileşikler için yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) II ve III

2. I. Bağlayıcı elektronların tamamının kullanılmış olması

II. Atomların oktet ya da dubletlerini tamamlamış olması

III. Atomların değerlik elektronlarının tamamının bağ yapmış olması

Yukarıdaki nedenlerden hangileri, kovalent bileşiklerin bağımsız moleküllerden oluşmasını açıklar?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

3. NaCl iyonik, HCl kovalent bağlı bileşiktir.

Buna göre;

I. HCl bileşiğinin moleküller arası çekim kuvveti NaCl bileşiğinden büyüktür.

II. NaCl kristal örgüsü oluşturur.

III. HCl bağımsız moleküllerden oluşur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I, II ve III

karekök

4. **CaO ve CO_2 bileşikleri ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?** $({}_6C,\ {}_8O,\ {}_{20}Ca)$

A) Sırasıyla kalsiyum oksit ve karbon dioksit olarak adlandırılırlar.

B) CaO iyonik, CO_2 kovalent bağlı bileşiktir.

C) CaO kristal örgüsü oluştururken CO_2 bağımsız moleküller halinde bulunur.

D) CaO bileşiğinin Lewis yapısı Ca^{+2} $[:\ddot{O}:]^{-2}$ şeklindedir.

E) CO_2 bileşiğinde C atomunun bazı değerlik elektronları bağ oluşumuna katılmaz.

5. **Aşağıdaki maddelerden hangisi doğada bağımsız moleküller halinde bulunmaz?** $({}_6C,\ {}_7N,\ {}_8O,\ {}_9F,\ {}_{11}Na)$

A) F_2 B) NaF C) CO_2 D) N_2 E) NO

6. I. Bileşik olarak sınıflandırılırlar.

II. Doğada moleküler yapıda bulunurlar.

III. Moleküller arası çekim kuvvetleri zayıftır.

Yukarıdaki yargılardan hangileri hem H_2(g) hem de H_2O (s) için doğrudur? $({}_1H,\ {}_8O)$

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

D	C	D	E	B	D

köşetaşı

Elmas ve grafit ile ilgili;

I. Elmas sert, grafit yumuşaktır.
II. Elmas elektriği iletir, grafit iletmez.
III. Birbirinin allotropudurlar.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

açıklamalı çözüm

Kovalent Örgülü Katılar

Kovalent bağlı bileşikler oda koşullarında genellikle sıvı ve gaz halindedir. Kovalent bileşiklerin de molekül kütlesi arttıkça erime ve kaynama noktaları artar.

Ancak 4A grubu elementleri (özellikle C ve Si) ağ örgülü kovalent katıları oluşturur. Bu katılarda, katıyı oluşturan tüm atomlar birbirine kovalent bağlarla bağlıdır. Ağ örgülü katılarda molekül içi ve moleküller arası bağlar birbirinden ayırt edilemeyecek kadar özdeşleşmiştir. Bu zincirleme bağlar çok sayıda olduğu için bu katıların erime ve kaynama noktaları çok yüksektir.

SiO_2 ve B_2O_3 gibi bazı kovalent bileşikler örgü yapısı oluşturduğundan bunların erime ve kaynama noktaları çok yüksektir. Yüksek erime noktası özelliklerinden dolayı SiO_2 cam yapımında, B_2O_3 te mutfaklarda kullanılan borcam yapımında kullanılır.

Allotrop

Aynı element atomlarının uzaydaki dizilişleri ve bağ yapılarının farklı olmasıyla oluşan fiziksel özellikleri farklı maddelere ***allotrop*** denir. Birbirinin allotropu olan elmas ve grafitin özellikleri aşağıda karşılaştırılmıştır.

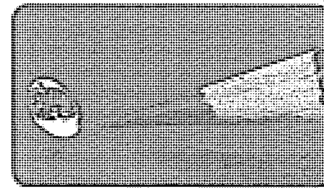
Elmas	Grafit
C atomları düzgün dört yüzlü (üzüm salkımı gibi) geometrik yapıda birbirine bağlanır.	C atomları altıgen tabakalar oluşturacak şekilde birbirine bağlanır.
Bağlar çok kısa ve çok kalın olduğundan elmas çok sert, erime ve kaynama noktası çok yüksek bir maddedir.	Altıgen tabakalar birbiri üzerinden rahatlıkla kayabildiklerinden dolayı grafit yumuşak ve kırılgandır.
Elektriği iletmez.	Elektriği iletir.

Allotrop maddelerin fiziksel özellikleri farklı, kimyasal özellikleri aynıdır. Kömür (grafit) ve elmasın dış görünüşü, sertliği farklı olmasına karşı, her ikisi de oksijenli ortamda yanarak karbon dioksit oluşturur.

Köşetaşının çözümü: Birbirinin allotropu olan elmas ve grafitin özellikleri karşılaştırıldığında, elmasın sert grafitin yumuşak olduğu, grafitin elektriği ilettiği ancak elmasın elektriği iletmediği görülür. Yanıt "E" dir.

Madde	Molekül kütlesi	Oda koşullarında fiziksel hali
F_2	38	gaz
Cl_2	71	gaz
Br_2	160	sıvı
I_2	256	katı

7A grubu (halojenler) elementlerinin molekül kütleleri ve oda koşullarındaki fiziksel halleri



Grafitin kil ile karıştırılması ile kurşun kalem ucu oluşur. Birbirinin allotropu olan elmas ile grafitin fiziksel özellikleri oldukça farklıdır.

ALLOTROP MADDELER

C atomunun allotropları;
Elmas ve Grafit (kömür)
O atomunun allotropları ;
Oksijen (O_2) ve Ozon (O_3)
S atomunun allotropları ;
Rombik kükürt ve Monoklin kükürt
P atomunun allotropları ;
Beyaz fosfor ve kırmızı fosfor.

1. Birbirinin allotropu olan iki madde için;

I. Erime ve kaynama noktaları farklıdır.
II. Kimyasal özellikleri aynıdır.
III. Farklı element atomlarından oluşurlar.

yargılarından hangileri <u>yanlıştır</u>?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

2. Aşağıdaki madde çiftlerinden hangisi birbirinin allotropu <u>değildir</u>?

A) Oksijen – Ozon
B) Elmas – Grafit
C) Rombik kükürt – Monoklin kükürt
D) Beyaz fosfor – Kırmızı fosfor
E) Su – Alkol

3. I. C(elmas)
II. C(grafit)
III. Cu(k)
IV. NaCl(k)

Yukarıdaki maddelerden hangileri elektriği iletir?

A) I ve II B) II ve III C) III ve IV D) I, II ve III E) II, III ve IV

4. Ağ örgülü katılarla ilgili;

I. Erime ve kaynama noktaları yüksektir.
II. Katıyı oluşturan tüm atomlar birbirine kovalent bağlarla bağlıdır.
III. Genellikle IV A grubu elementinin oluşturduğu katılardır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

5. Grafit ile ilgili;

I. C atomunun allotropudur.
II. Kırılgan ve yumuşaktır.
III. Ağ örgülü katıdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

6. SiO_2 ve B_2O_3 bileşikleri için;

I. Kovalent örgülü katılardır.
II. Erime noktaları çok yüksektir.
III. Doğada bağımsız moleküller halinde bulunurlar.

yargılarından hangileri doğrudur? (${}^{16}_{8}O$, ${}^{32}_{16}S$)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

karekök

C	E	B	E	E	C

köşetaşı

$_{8}O$ ve $_{16}S$ atomları ile ilgili;

I. 6A grubu elementleridir.

II. Bağ elektronlarını çekme eğilimlerine göre $_{16}S > _{8}O$ şeklinde sıralanırlar.

III. Değerlik elektron sayısı büyük olan $_{16}S$ dir.

yargılardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

açıklamalı çözüm

Farklı iki atom arasında bağ oluşturan elektronlar, her iki atom tarafından eşit kuvvetle çekilmez. Bu atomlardan birinin bağ elektronlarını çekme gücü diğerinden fazladır. Periyodik cetvelde sağa ve yukarı gidildikçe (soygazlar hariç) atomların bağ elektronlarını çekme eğilimi artar.

✓ Atomların elektron bulunduran katman sayıları aynı ise, proton sayısı büyük olanın (çekim gücü fazla olacağından) bağ elektronlarına sahip çıkma eğilimi fazladır.

Örnek: $_{6}C$, $_{7}N$, $_{8}O$, $_{9}F$ atomlarını bağ elektronlarına sahip çıkma eğilimlerine göre sıralayınız.

$_{6}C$: 2 4, $_{7}N$: 2 5, $_{8}O$: 2 6, $_{9}F$: 2 7

Hepsinin ikişer katmanı var. Bu durumda proton sayısı büyük olanın bağ elektronlarını çekme eğilimi yüksektir; $_{9}F > _{8}O > _{7}N > _{6}C$

✓ Atomların elektron bulunduran katman sayısı arttıkça bağ elektronlarına sahip çıkma eğilimi azalır. Çünkü araya daha çok katman girmesi, çekirdekteki protonların son katmandaki elektronları çekme gücünü zayıflatır.

Örnek: $_{9}F$, $_{17}Cl$, $_{35}Br$, $_{53}I$ atomlarını bağ elektronlarına sahip çıkma eğilimlerine göre sıralayınız.

$_{9}F$: 2 7 ⟶ 2 katmanlı

$_{17}Cl$: 2 8 7 ⟶ 3 katmanlı

$_{35}Br$: 2 8 18 17 ⟶ 4 katmanlı

$_{53}I$: 2 8 18 18 7 ⟶ 5 katmanlı

Bağ elektronlarına sahip çıkma eğilimi katman sayısı arttıkça azalır; $_{9}F > _{17}Cl > _{35}Br > _{53}I$

Metallerin bağ elektronlarını çekme gücü düşüktür, soygazların bağ elektronlarını çekme gücü sıfırdır.

Köşetaşının çözümü: $_{8}O$: 2 6, $_{16}S$: 2 8 6

Elektron dağılımları incelendiğinde her iki atomun 6A grubu elementi olduğu ve değerlik elektron sayılarının eşit olduğu görülür. $_{16}S$ nin katman sayısı büyük olduğundan bağ elektronlarını çekme gücü düşüktür. (II yanlış). Yanıt "A" dır.

İSTİSNA

Tek katmana sahip olmasına karşın, tek protonu olduğu için hidrojenin ($_{1}^{1}H$) bağ elektronlarına sahip olma eğilimi düşüktür.

DİKKAT

Belli başlı ametaller, bağ elektronlarını çekme eğilimlerine göre F > O > N > Cl > Br > S > C > I > H şeklinde sıralanırlar.

BAĞ ELEKTRONLARININ KONUMU

X_2 ve XY moleküllerinde bağ oluşturan elektronların konumlarını inceleyelim:

X_2 molekülünde her iki atom aynı olduğu için bağ elektronlarını aynı güçle çekerler ve bağ elektronları iki atomun tam ortasında bulunur: X : X

XY molekülünde X ve Y farklı atomlar olduğundan aynı güçle bağ elektronlarını çekemezler. Yukarıdaki örnekte Y atomunun bağ elektronlarını çekme gücü X ten fazla olduğu için, bağ elektronları Y ye daha yakındır: X :Y

1.

X	Y
Z	T

Yukarıda kesiti verilen periyodik cetveldeki elementlerden X in 2. periyot 6A grubu elementi olduğu biliniyor.

Buna göre;

I. Y nin değerlik elektron sayısı 7 dir.

II. Y nin bağ elektronlarını çekme gücü T den büyüktür.

III. Z nin kimyasal bağda elektronları tutma eğilimi T den fazladır.

yargılardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

2. Aynı periyot elementleri olan C, N, O ve F elementleri sırasıyla 4A, 5A, 6A ve 7A grubu elementleridir.

Buna göre;

I. Kimyasal bağda bağ elektronları çekme gücü en fazla olan F dir.

II. Son katmanında en az elektron bulunduran C dir.

III. Azotun (N) çekirdek yükü oksijenden (O) küçüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

3.

$_{9}F$ $_{17}Cl$ $_{35}Br$ $_{53}I$

Yukarıda verilen 7A grubu elementleri ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

A) Atom numarası arttıkça katman sayıları artar.

B) Bağ elektronlarını çekme gücü en fazla olan iyottur.

C) Doğada moleküler yapıda bulunurlar.

D) Değerlik elektron sayıları 7 dir.

E) Bromun erime noktasının klordan yüksek olması beklenir.

karekök

4. I. H_2

II. HF

III. F_2

Yukarıdaki iki atomlu moleküllerden hangilerinde bağ oluşturan elektron çifti her iki atom tarafından eşit kuvvetle çekilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

5. HF molekülü ile ilgili

I. Bağ oluşturan elektronlar H ve F atomları tarafından eşit kuvvetle çekilir.

II. Hidrojen florür olarak adlandırılır.

III. Lewis yapısı H :F̤̈: şeklindedir.

yargılardan hangileri yanlıştır? ($_{1}H$, $_{9}F$)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

6.

H He C N O F S Cl Br I Cs

Periyodik cetvelde yerleri belirtilen elementlerle ilgili hangi yargı yanlıştır?

A) Bağ elektronlarını çekme gücü en fazla olan flordur.

B) O atomunun bağ elektronlarını çekme gücü N ve S atomundan büyüktür.

C) İyotun bağ elektronlarını çekme gücü hidrojenden küçüktür.

D) Helyumun bağ elektronlarını çekme gücü sıfırdır.

E) Sezyumun bağ elektronlarını çekme gücü çok düşüktür.

D	E	B	E	A	C

köşetaşı

I. F_2

II. O_2

III. HF

IV CO

V. HCl

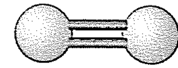
Yukarıdaki moleküllerden hangileri polar kovalent bağ içerir?

A) I ve II B) II ve III C) I, II ve IV D) II, III ve IV E) III, IV ve V

açıklamalı çözüm

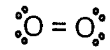
Apolar Kovalent Bağ

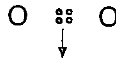
Aynı tür iki ametal atomu arasında bağ oluşturan elektronların her iki ametal tarafından eşit kuvvetle çekilmesiyle oluşan bağa ***apolar (kutupsuz) kovalent bağ*** denir. Apolar kovalent bağda elektronlar tam ortada olduğu için negatif ve pozitif uçlar oluşmaz; dolayısıyla kutuplaşma yoktur.



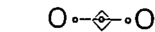
O_2 molekülünün top çubuk modeli

Aynı iki ametal arasında oluşan tüm bağlar apolar kovalenttir. H_2, F_2, Cl_2, O_2 ve N_2 molekülleri arasındaki bağ apolar kovalenttir. Bu moleküllerden O_2 incelenirse atomlar arasındaki pozitif yük merkezi ile negatif yük merkezinin üst üste geldiği görülür. Dolayısıyla bir kutuplaşma olmadığından O_2 molekülü apolardır.





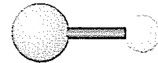
Bağlayıcı elektronlar her iki atom tarafından eşit kuvvetle çekildiğinden tam ortada bulunurlar ve kutuplaşma olmaz.



∘ : Atom çekirdeği
• : (–) yük merkezi
◇ : (+) yük merkezi

Polar Kovalent Bağ

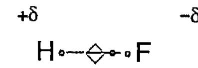
Farklı tür iki ametal atomu arasında bağ oluşturan elektronlar, her iki atom tarafından eşit kuvvetle çekilemez, dolayısıyla bağlayıcı elektronlar bir atoma daha yakın bulunur. Bu durumda negatif ve pozitif uçlar oluşur. Bağlayıcı elektronların yakın olduğu atom negatif ucu, uzak olduğu atom ise pozitif ucu oluşturur. Elektronun daha fazla çekildiği taraf kısmen negatif (–δ), daha az çekildiği taraf kısmen pozitif (+δ) ucu oluşturur. Farklı iki ametal arasında oluşan ve elektronların eşit çekilmediği bağa ***polar (kutuplu) kovalent bağ*** denir.



HF molekülünün top çubuk modeli

HF, HCl, NO, CO gibi iki farklı atomun oluşturduğu moleküllerdeki bağ polar kovalenttir. Bu moleküllerden HF incelenirse atomlar arasındaki pozitif yük merkezi ile negatif yük merkezinin çakışmadığı ve kutuplaşma olduğu görülür.

Bağlayıcı elektronlar flor (F) tarafından daha çok çekildiğinden flora daha çok yaklaşır ve kutuplaşma olur.



∘ : Atom çekirdeği
• : (–) yük merkezi
◇ : (+) yük merkezi

Köşetaşının çözümü: F_2 ve O_2 molekülleri aynı iki ametal atomundan oluştuğu için apolar kovalent bağ içerirler. HF, CO ve HCl molekülleri farklı iki ametal atomu arasında oluştuğu için polar kovalent bağ içerirler. Yanıt "E" dir.

1. **Aşağıdaki moleküllerden hangisi polar kovalent bağ içerir?**

A) H_2 B) F_2 C) HF D) Cl_2 E) N_2

2. **HCl molekülü ile ilgili;**

I. Polar kovalent bağ içerir.

II. Hidrojen klorür olarak adlandırılır.

III. Bağ oluşturan elektron çifti H ve Cl atomlarına eşit uzaklıktadır.

yargılardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

3. **Kovalent bileşiklerle ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi <u>yanlıştır</u>?**

A) Elektron ortaklaşması ile oluşur.

B) Ametal atomları arasında oluşur.

C) Aynı iki ametal atomu arasında apolar kovalent bağ oluşur.

D) Farklı iki ametal arasında polar kovalent bağ oluşur.

E) Apolar kovalent bağda negatif ve pozitif uçlar oluşur.

4. **Polar kovalent bağ oluşturan iki atom için;**

I. Bağ oluşturan elektronları çekme güçleri eşittir.

II. Farklı element atomlarıdır.

III. Aynı element atomlarıdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

5. X : H_2

Y : Cl_2

Z : HCl

Yukarıda verilen X, Y ve Z maddeleri için;

I. X ve Y element, Z bileşiktir.

II. X, Y ve Z maddeleri kovalent bağ içerir.

III. X ve Y apolar, Z polar kovalent bağ içerir.

yargılardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

6. X ve Y ametallerinden X in kovalent bağda bağ elektronlarını çekme eğilimi Y den yüksektir.

Buna göre X ve Y ile ilgili;

I. X ile Y arasında polar kovalent bağ oluşur.

II. XY bileşiğinde bağ elektronları Y ametaline daha yakındır.

III. XY bileşiğinde Y kısmen negatif ucu (–δ), X kısmen pozitif ucu (+δ) oluşturur.

yargılardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

C	D	E	B	E	A

köşetaşı

H_2O molekülü ile ilgili;

I. Geometrik şekli doğrusaldır.

II. Molekül içi (H–O) bağları polardır.

III. Molekül apolardır.

yargılarından hangileri doğrudur? $({}_1H, {}_8O)$

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

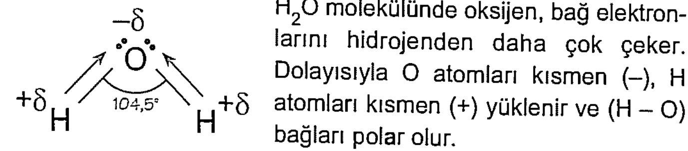
açıklamalı çözüm

Molekül Polarlığı

Üç ya da daha çok atom içeren kovalent bileşiklerde bağların polar olması molekülün polar olmasını gerektirmez. Molekülün atomlarının birbirine bağlanma açıları (molekülün geometrik şekli), molekülün polar ya da apolar olmasına neden olur.

H_2O molekülü polar mıdır?

H_2O molekülünün geometrik şekli doğrusal H – Ö – H olmayıp kırık doğru H – Ö: şeklindedir.
 |
 H

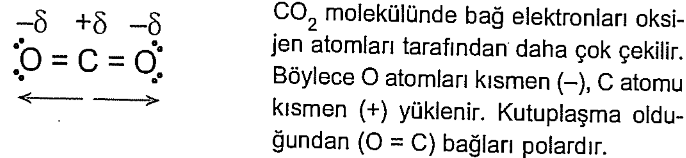


H_2O molekülünde oksijen, bağ elektronlarını hidrojenden daha çok çeker. Dolayısıyla O atomları kısmen (–), H atomları kısmen (+) yüklenir ve (H – O) bağları polar olur.

İki (H – O) bağının polarlıkları vektörel olarak birbirini yok edemediğinden, H_2O molekülü de polardır.

CO_2 molekülü polar mıdır?

CO_2 molekülünün geometrik şekli doğrusaldır. Çünkü C atomunun tüm değerlik elektronları kullanıldığından doğrusal molekül geometrisini deforme edecek elektron kalmamıştır.



CO_2 molekülünde bağ elektronları oksijen atomları tarafından daha çok çekilir. Böylece O atomları kısmen (–), C atomu kısmen (+) yüklenir. Kutuplaşma olduğundan (O = C) bağları polardır.

Ancak molekülün geometrik şeklinin doğrusal olması, polar olan (C = O) bağlarının vektörel olarak birbirinin etkisini yok etmesine neden olur (Zıt yönlü ve eşit iki kuvvetin bileşkesinin sıfır olduğunu hatırlayın). Dolayısıyla (C = O) bağları polar olmasına karşın, (O = C = O) molekülü apolardır.

Köşetaşının çözümü: H_2O molekülünün geometrik yapısı kırık doğru şeklindedir (I yanlış). H – O bağları ve H_2O molekülü polardır (II doğru, III yanlış). Yanıt "B" dir.

KIRIK DOĞRU

H_2O molekülünde O atomu üzerinde bağ oluşumuna katılmayan elektron çiftleri (H – O) bağlarını iterek, molekülün geometrik şeklinin kırık doğru olmasına neden olur.

DİKKAT

H_2S molekülünün geometrik şekli H_2O gibi olduğundan H – S bağları ve molekül polardır.

CS_2 molekülünün geometrik şekli CO_2 gibi olduğundan C = S bağları polar, CS_2 molekülü apolardır.

BAĞ VE MOLEKÜL POLARLIĞI

İki atomlu moleküllerde bağ polarlığı molekül polarlığı ile paraleldir.

N_2, O_2 moleküllerinde bağlar apolar, molekül de apolardır.

HF, CO gibi moleküllerde bağlar polar, molekül polardır.

1. I. H_2
II. H_2O
III. CO_2

Yukarıdaki moleküllerden hangilerinde molekül içi bağlar polar olmasına karşın molekül apolardır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

2. XY kovalent bağlı ve ZY iyonik bağlı bileşiktir.

Buna göre;

I. X–Y bağı polar kovalenttir.

II. Z metal, X ve Y ametaldir.

III. X_2 ve Y_2 molekülleri apolardır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

3. H_2O moleküllerinin geometrik yapısı H–Ö–H (kırık) şeklindedir.

Buna göre H_2O ile ilgili;

I. O atomunun bağ elektronlarını çekme gücü H atomlarından fazladır.

II. O – H bağları polardır.

III. Molekül polardır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

4. CO_2 ve H_2O molekülleri ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi <u>yanlıştır</u>? $({}_1H, {}_6C, {}_8O)$

A) Elektron ortaklaşması sonucu oluşmuş bileşiklerdir.

B) CO_2 molekülünün Lewis yapısı :Ö::C::Ö: şeklindedir.

C) H_2O molekülünün geometrik yapısı H – Ö – H şeklindedir.

D) CO_2 molekülünde molekül içi bağlar polar, molekül apolardır.

E) H_2O molekülünde hem molekül içi bağlar hem de molekül polardır.

5. Aşağıdaki moleküllerden hangisi apolardır?

A) CO B) CO_2 C) HF D) H_2O E) O_3

6. Aşağıda geometrik şekilleri verilen moleküllerden hangisi polardır?

	Molekül	Geometrik şekil
A)	H_2	H – H
B)	CO_2	O = C = O
C)	BF_3	F, F, F bağlı B (120°, 120°, 120°)
D)	N_2	:N ≡ N:
E)	H_2S	H–S–H (kırık)

karekök

C E E C B E

köşetaşı

H_2O ve HF molekülleri için;

I. Polar moleküllerdir.

II. Birbiri içinde çözünürler.

III. Karıştırıldıklarında heterojen karışım oluştururlar.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

açıklamalı çözüm

Çözünebilme

Çözünme sırasında, çözünen madde çözen (çözücü) maddede homojen bir şekilde dağılır. Çözünen maddenin moleküller arası bağları kırılır ve çözücü ile çözünen arasında yeni moleküller arası bağlar oluşur.

Çözünen ile çözücü maddenin oluşturduğu homojen karışıma ***çözelti*** denir. Tuzlu su, alkollü su çözelti örnekleridir.

Polar maddeler polar maddeleri; apolar maddeler, apolar maddeleri çözer. Örneğin; H_2O ve HCl polar maddeler olduğundan HCl molekülleri ile H_2O molekülleri arasında yeni moleküller arası bağlar oluşur ve H_2O maddesi HCl yi çözer.

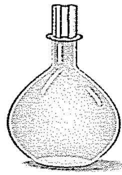
H_2O polar ve I_2 apolar olduğundan I_2 katısı H_2O da çözünmez.

CS_2 apolar ve I_2 apolar olduğundan, I_2 katısı ile CS_2 arasında yeni moleküller arası bağlar oluşur ve CS_2 maddesi I_2 katısını çözer.

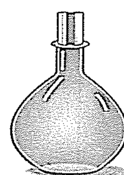
Apolar moleküllerin erime ve kaynama noktaları polar moleküllerden düşüktür. Çünkü moleküller arası çekim kuvveti polar moleküllerde daha güçlüdür.

Uçuculuk

Kolaylıkla gaz haline geçen maddeler uçucudur. Moleküller arası çekim kuvvetleri küçük olan maddeler, moleküller arası çekim kuvveti büyük olan maddelerden uçucudur. Erime ve kaynama noktaları daha düşük olduğundan apolar moleküller genellikle daha uçucudur.


Dietil eter (K.N. 35 °C)

Su (K.N. 100 °C)


Etil Alkol (K.N. 78 °C)

Dietil eter, su ve etil alkolün kaynama noktalarının farklı olmasının nedeni içerdikleri moleküller arası bağlardır.

Moleküller arası çekim kuvvetleri en zayıf olduğundan eterin kaynama noktası en düşük, uçuculuğu ve buhar basıncı en yüksektir.

Köşetaşının çözümü : H_2O ve HF polar moleküller olduğundan birbirini çözerek homojen karışım oluştururlar. Yanıt "D" dir.

UYARI

Polar moleküllerde moleküller arası çekim kuvveti apolar moleküllerden yüksektir.

Polar çözücüdeki moleküller arası çekim kuvveti, apolar maddedeki moleküller arası çekim kuvvetinden büyük olduğu için, çözücünün moleküller arası bağlarının kırılması ve çözünen - çözücü arasında yeni moleküller arası bağlar oluşması mümkün olmaz.

Dolayısıyla polar bir çözücü (su gibi) apolar bir çözüneni (iyot gibi) çözemez.

UÇUCULUK - BUHAR BASINCI

Uçucu olan maddelerin kaynama noktaları düşük ve daha kolay buharlaşabildiklerinden buhar basınçları yüksektir.

POLAR MADDE - UÇUCULUK

Polar moleküllerin kaynama noktaları daha yüksek olduğundan, genellikle uçuculukları düşüktür.

Madde	Polarite	E.N (°C)	K.N (°C)
H_2S	Polar	–85	–61
O_2	Apolar	–220	–180

1. X in kaynama noktası Y nin kaynama noktasından yüksektir.

Buna göre X ve Y ile ilgili;

I. X, Y den daha uçucudur.

II. X in aynı sıcaklıktaki buhar basıncı Y den yüksektir.

III. X in moleküller arası çekim kuvvetleri Y den güçlüdür.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

2. I. İyot (I_2) – su (H_2O)

II. Brom (Br_2) – karbon disülfür (CS_2)

III. Hidrojen florür (HF) – su (H_2O)

Yukarıdaki madde çiftlerinden hangileri çözelti oluşturabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

3.

Madde	25 °C taki buhar basıncı (mmHg)	Kaynama noktası (°C)
Su	23,8	100
Aseton	231	56
Cıva	0,0018	356,7

Su, aseton ve cıva ile ilgili tablodaki verilerden yararlanarak aşağıdaki yargılardan hangisine ulaşılamaz?

A) Tanecikler arası çekim kuvveti en büyük olan cıvadır.

B) En uçucu olan asetondur.

C) Aynı sıcaklıktaki buhar basıncı arttıkça kaynama noktası düşer.

D) Kaynama noktası düştükçe uçuculuk artar.

E) Tanecikler arası çekim kuvveti arttıkça uçuculuk artar.

4. Çözünme ile ilgili;

I. Polar maddeler apolar maddeleri çözer.

II. Çözen ile çözünen arasında yeni moleküller arası bağlar oluşur.

III. Benzer maddeler benzer maddeleri çözer.

yargılardan hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

5. Yaklaşık aynı molekül büyüklüğüne sahip kovalent bağlı X, Y ve Z sıvılarından X polar, Y ve Z apolardır.

Buna göre;

I. X ve Y heterojen karışım oluşturur.

II. Y ve Z birbirini çözer.

III. Uçuculuğu en fazla olan X tir.

yargılarından hangilerinin doğru olması beklenir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

6. I. İyotun katı, suyun sıvı olması

II. İyotun apolar, suyun polar olması

III. Su molekülleri arasındaki çekim kuvvetlerinin iyot molekülleri arasındaki çekim kuvvetlerinden güçlü olması

İyotun suda çözünememesinde yukarıdaki nedenlerden hangileri etkili değildir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

C	E	E	A	D	A

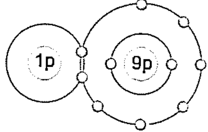
TARAMA TESTİ

1. $_1X$, $_9Y$ ve $_{11}Z$ **atomları ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?**

A) X ve Y ametal, Z metaldir.

B) Z ile X arasında elektron alışverişine dayalı ZX bileşiği oluşur.

C) X ile Y arasında elektron ortaklaşmasına dayanan ve



şeklinde gösterilen XY kovalent bileşiği oluşur.

D) X_2 molekülü oluşurken iki elektron ortaklaşarak bir kovalent bağ oluşur.

E) Z'nin değerlik elektron sayısı X ten fazladır.

2.

Molekül	Lewis yapısı
X_2	:X:X:
YX_2	:X — Y — X:

Yukarıda X_2 ve YX_2 moleküllerinin Lewis yapıları verilmiştir.

Buna göre;

I. X halojen, Y 6A grubu elementidir.

II. X_2 molekülünde bir kovalent bağ bulunur.

III. YX_2 molekülünde Y atomunun dört elektronu bağ oluşumuna katılmıştır.

yargılarından hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

3. $_6C$ **ile** $_8O$ **arasında oluşan** CO_2 **molekülü ile ilgili;**

I. Lewis yapısı :O :: C :: C: şeklindedir.

II. Atomları arasında tekli kovalent bağ bulunur.

III. İyonik bağlı bileşiktir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) II ve III

4. Aşağıda formülü verilen bileşiklerden hangisi doğru adlandırılmıştır?

	Bileşik	Adı
A)	CO	Monokarbon monoksit
B)	$SnBr_2$	Kalay bromür
C)	$FeSO_4$	Demir sülfat
D)	Al_2S_3	Dialüminyum trisülfür
E)	SF_6	Kükürt heksaflorür

5. X: N_2

Y: NH_3

Z: Ca_3N_2

Yukarıda formülleri verilen X, Y ve Z bileşikleri ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

($_1H$, $_7N$, $_{20}Ca$)

A) X ve Y kovalent, Z iyonik bağ içerir.

B) X molekülünde atomlar arasında üçlü kovalent bağ bulunur.

C) Yalnız Z doğada bağımsız moleküller halinde bulunur.

D) Y ve Z bileşiklerinde azot (N) atomlarının değerlikleri aynıdır.

E) Z nin erime noktası X ve Y den daha yüksektir.

6. I. Kovalent örgülü katılardır.

II. Karbon (C) atomunun allotroplarıdır.

III. Elektriği iletirler.

Yukarıdaki yargılardan hangileri elmas ve grafit için doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

karekök

7. Aşağıdaki elementlerden hangisinin bağ elektronlarına sahip çıkma eğilimi en fazladır?

A) $_7N$ B) $_8O$ C) $_9F$ D) $_{17}Cl$ E) $_{35}Br$

8. $_9X$ **ve** $_{17}Y$ **atomları ve oluşturdukları** X_2**,** Y_2 **ve XY molekülleri için aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?**

A) X ve Y, 7A grubu elementleridir.

B) X_2 ve Y_2 molekülleri apolar kovalent bağ içerir.

C) XY molekülü polar kovalent bağ içerir.

D) XY molekülünde Y atomunun bağ elektronlarını çekme eğilimi X atomundan yüksektir.

E) X_2, Y_2 ve XY moleküllerinde tekli kovalent bağ bulunur.

9. $_6X$ ile $_8Y$ arasında XY_2, $_{16}Z$ ile $_8Y$ arasında ZY_2 molekülleri oluşuyor.

Buna göre;

I. XY_2 molekülünde X–Y bağları polar, molekül apolardır.

II. ZY_2 molekülünde Z–Y bağları ve molekül polardır.

III. $_6X$ ile $_{16}Z$ arasında apolar kovalent XZ_2 bileşiği oluşur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

10. I. Aynı koşullardaki polar moleküllerin kaynama noktaları genellikle apolar moleküllerden düşüktür.

II. Apolar maddeler apolar maddelerde, polar maddeler polar maddelerde iyi çözünür.

III. Apolar maddelerin uçuculukları genellikle aynı koşullardaki polar moleküllerden yüksektir.

Polar ve apolar maddelerle ilgili yukarıdaki yargılardan hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

karekök

KONU TESTİ

1. **Lewis yapısı $|\overline{Y}-X-\overline{Y}|$ şeklinde olan XY_2 molekülü ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi <u>yanlıştır</u>?**

A) Molekül apolardır.
B) Molekül şekli doğrusaldır.
C) Y halojendir.
D) X oktet kuralına uymuştur.
E) X – Y bağı polardır.

2. **$_9X$, $_8Y$ ve $_{16}Z$ atomlarının bağ elektronlarına sahip çıkma eğilimlerine göre sıralanışları hangi seçenekte doğru verilmiştir?**

A) X > Y > Z B) X > Z > Y
C) Y > Z > X D) Z > X > Y
E) Z > Y > X

3. **Aşağıdaki bağlardan hangisinin karşısında verilen bağ türü <u>yanlıştır</u>?** *($_1H$, $_6C$, $_7N$, $_8O$, $_{19}K$, $_{20}Ca$, $_{35}Br$)*

	Bağ	Türü
A)	C – H	Polar kovalent
B)	N ≡ N	Apolar kovalent
C)	O = O	Apolar kovalent
D)	Ca – O	Polar kovalent
E)	K – Br	İyonik

4.
I. CO_2
II. H_2O
III. HCl

Yukarıdaki bileşiklerden hangilerinin hem molekül içi bağları hem de molekülü polardır? *($_1H$, $_6C$, $_8O$, $_{17}Cl$)*

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

5. **Aşağıdaki kovalent bağlı moleküllerden hangisinin Lewis yapısı <u>hatalıdır</u>?** *($_1H$, $_6C$, $_7N$, $_8O$, $_9F$, $_{17}Cl$)*

	Molekül	Lewis Yapısı
A)	CO_2	$|\overline{O}-C-\overline{O}|$
B)	HCl	$H-\overline{\underline{Cl}}|$
C)	H_2O	$H-\overline{\underline{O}}|$ – H (O'ya bağlı)
D)	N_2	$|N\equiv N|$
E)	F_2	$|\overline{\underline{F}}-\overline{\underline{F}}|$

6. **$_1X$, $_8Y$, $_9Z$ atomları ve oluşturdukları moleküllerle ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi <u>yanlıştır</u>?**

A) X, 1A; Y, 6A; Z ise 7A grubu elementleridir.
B) X ile Z arasında iyonik XZ bileşiği oluşur.
C) X ile Y arasında kovalent X_2Y bileşiği oluşur.
D) X ile Y arasında oluşan molekül polardır.
E) Y atomları arasında oluşan Y_2 molekülünde ikili kovalent bağ bulunur.

7. **Aşağıdaki maddelerden hangisinin diğer dördünden daha uçucu olması beklenir?** *($_1H$, $_6C$, $_8O$, $_9F$, $_{53}I$)*

A) HF B) F_2 C) H_2O D) CO E) I_2

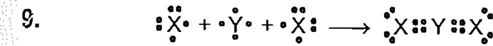
8. XY_2 molekülünde X –Y bağları ve molekül polardır.

Buna göre;

I. X ve Y atomlarının bağ elektronlarına sahip çıkma güçleri farklıdır.
II. XY_2 nin molekül şekli doğrusaldır.
III. XY_2 molekülünde kısmi negatif ve kısmi pozitif uçlar oluşur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) I, II ve III

9. 

Aynı periyotta bulunan X ve Y elementlerinin oluşturduğu tepkime ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) X atomlarının son katmanında bulunan ikişer çift elektron bağ oluşumuna katılmaz.
B) Y nin tüm değerlik elektronları bağ oluşumuna katılır.
C) Y nin bağ elektronlarını çekme gücü X ten fazladır.
D) XY_2 bileşiğindeki X ve Y atomları arasındaki bağlar polardır.
E) XY_2 bileşiği apolardır.

10. **Aşağıdaki madde çiftlerinden hangisinde X maddesinin Y maddesini çözmesi <u>beklenir</u>?**

	X	Y
A)	H_2O	I_2
B)	CS_2	HF
C)	H_2S	HCl
D)	H_2S	I_2
E)	CS_2	CO

11. **C_2H_4 molekülü ile ilgili;**

I. C atomları arasında üçlü kovalent bağ bulunur.
II. C ile H atomları arasındaki bağ polar, C ile C arasındaki bağlar apolardır.
III. Molekül apolardır.

yargılardan hangileri <u>yanlıştır</u>?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

12.
I. $CS_2 - I_2$
II. H_2O – HF
III. CS_2 – HF

Yukarıdaki madde çiftleri, aralarındaki moleküller arası çekim kuvvetlerinin büyüklüğüne göre hangi seçenekte doğru karşılaştırılmıştır?

A) I > II > III B) II > I > III C) II > III > I
D) III > II > I E) I > III > II

13.
- I_2, CS_2 de çözünürken H_2O da çözünmez.
- HF, H_2O da çözünürken CS_2 de çözünmez.

Buna göre I_2, CS_2, HF ve H_2O ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) Polar maddeler polar maddeleri apolar maddeler apolar maddeleri çözer.
B) İki H_2O molekülü arasındaki çekim kuvveti $H_2O - I_2$ arasındaki çekim kuvvetinden büyüktür.
C) H_2O ve CS_2 den oluşan karışım heterojendir.
D) $CS_2 - I_2$ arasındaki çekim kuvveti H_2O – HF arasındaki çekim kuvvetinden büyüktür.
E) H_2O ile HF birbirini çözerken, HF molekülünde kısmen pozitif olan $H^{+\delta}$, H_2O molekülündeki kısmen negatif $O^{-\delta}$ ile bağ oluşturur.

14. Aşağıdaki kovalent bağlı moleküllerden hangisinin Lewis yapısı <u>hatalıdır</u>? ($_1H$, $_6C$, $_8O$, $_9F$)

	Molekül	Lewis yapısı
A)	C_2F_2	$\lvert\overline{F}-C\equiv C-\overline{F}\rvert$
B)	C_2H_4	H•• C••C ••H (H, H)
C)	CO_2	O::C::O (ortaklanmamış çiftlerle)
D)	OF_2	O bağlı $\lvert\overline{F}$ ve $\overline{F}\rvert$
E)	H_2O	H−Ö: ile alttan −H

15. NaCl, H_2 ve H_2O ile ilgili olarak aşağıdaki yargılardan hangisi <u>yanlıştır</u>? ($_1H$, $_8O$, $_{11}Na$, $_{17}Cl$)

A) NaCl iyonik, H_2 ve H_2O kovalent bağ içerir.

B) NaCl suda iyonlarına ayrışarak çözünür.

C) H_2O maddesinin moleküller arası çekim kuvveti en büyük, H_2 maddesinin moleküller arası çekim kuvveti en küçüktür.

D) H_2O polar, H_2 apolar moleküldür.

E) NaCl ve H_2O bileşik, H_2 elementtir.

16.
- NaCl(suda)
- CaO(k)
- Elmas(k)
- Ag(k)

Yukarıdaki maddelerin elektrik iletkenlikleri ile ilgili:

I. CaO(k) ve elmas elektriği iletmez.

II. Ag(k) elektriği serbest hareket eden iyonları ile iletir.

III. NaCl(suda) elektriği son katmandaki elektronların hareketi ile iletir.

yargılardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

17. X ile Y arasında iyonik X_2Y_3, Z ile Y arasında kovalent ZY_2 bileşiği oluşuyor.

Buna göre, aşağıdaki yargılardan hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) X metal Y ve Z ametaldir.

B) X in değerlik elektron sayısı Y ve Z den fazladır.

C) X_2Y_3 bileşiği sıvı halde elektriği iletir.

D) ZY_2 molekülünde Z–Y bağları polardır.

E) ZY_2 molekülü elektron ortaklaşması ile oluşmuştur.

18. I. OF_2

II. H_2O

III. CO_2

Yukarıda formülü verilen bileşiklerden hangilerinde O atomunun bağ elektronlarına sahip çıkma eğilimi diğer atomdan yüksektir? ($_1H$, $_6C$, $_8O$, $_9F$)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I, II ve III

karekök

ÖSYS SORULARI

1. Avuç içine damlatılan birkaç damla eter, aynı miktar suya göre daha fazla soğuma hissi verir.

Bu durum eterin,

I. Suya göre daha hızlı buharlaşması

II. Buhar basıncının suyunkinden daha yüksek olması

III. Molekülleri arasındaki çekim kuvvetinin suyunkinden daha az olması

özelliklerinden hangileriyle ilişkilidir?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

(ÖYS 1991)

2. $_1H$, $_7N$ ve $_8O$ atomlarından oluşan NH_3, O_2 ve N_2 molekülleri için sırasıyla verilen,

I. H:N̈:H (altta H)

II. :Ö::Ö:

III. :N⋮⋮N:

elektron nokta şemalarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

(ÖYS 1992)

3. X sıvısının moleküller arası çekim kuvveti, Y sıvısının-kinden küçüktür.

Buna göre, X sıvısı için,

I. Buharlaşma hızı daha büyüktür.

II. Buhar basıncı daha büyüktür.

III. Kaynama noktası daha düşüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

(ÖSS 1994)

4. Ağzı açık iki özdeş kaptan birine X, diğerine ise Y sıvısından eşit hacimde konulmuştur. Bir süre sonra kaplardaki sıvıların hacimleri karşılaştırıldığında, X in hacminin Y ninkinden küçük olduğu gözlenmiştir.

Aynı koşullardaki bu sıvılarla ilgili,

I. X in kaynama noktası Y ninkinden daha düşüktür.

II. X in moleküller arası çekim kuvveti Y ninkinden daha küçüktür.

III. X in buhar basıncı Y ninkinden daha küçüktür.

yargılarından hangilerinin doğru olması beklenir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

(ÖSS 1999 İptal)

5. Atomlar arasında elektron paylaşımı olan bağlara kovalent bağ denir. Bunlardan elektron paylaşımı eşit olan bağlar apolar kovalent, diğerleri ise polar kovalenttir.

Buna göre, aşağıdaki maddelerden hangisinin bağ türü <u>yanlış</u> adlandırılmıştır?

	Madde	Bağ türü
A)	H − H	Apolar kovalent
B)	−O = O− (üstte I I)	Apolar kovalent
C)	H − Cl − (üstte ve altta I)	Polar kovalent
D)	− C ≡ O −	Polar kovalent
E)	− N ≡ N −	Polar kovalent

(ÖSS 2001)

6. Aşağıdakilerin hangisinde verilen bileşik doğru adlandırılmıştır?

	Bileşik	Adı
A)	Fe_2O_3	Demir(II) oksit
B)	SO_2	Kükürt(II) oksit
C)	N_2O_3	Diazot oksit
D)	Na_2O_2	Sodyum oksit
E)	Cu_2O	Bakır(I) oksit

(ÖSS 2004)

karekök

7. $_{8}X$, $_{9}Y$, $_{16}Z$, $_{20}Q$ elementleri atom numaralarıyla verilmiştir.

Buna göre X, Y, Z, Q ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) X ile Y kovalent bileşik oluşturur.
B) X ile Q iyonik bileşik oluşturur.
C) Y ile Z kovalent bileşik oluşturur.
D) X ile Z iyonik bileşik oluşturur.
E) Y ile Q iyonik bileşik oluşturur.

(ÖSS 2004)

8. X, Y, Z, Q elementlerinin periyodik cetveldeki yerleri aşağıda gösterilmiştir.

Bu element atomları birbiriyle, aşağıda formülü verilen bileşiklerden hangisini oluşturur?

A) X_2Q_3 B) X_2Z_3 C) Y_2Q_3 D) Y_2Z_3 E) Z_2Q_3

(ÖSS 2005)

9. Saf bir maddenin,

- katı hâlde elektriği iletmediği,
- sudaki çözeltisinin elektriği ilettiği,
- yüksek erime sıcaklığına sahip olduğu

bilinmektedir.

Bu maddeyle ilgili,

I. İyonik yapıda bir bileşiktir.
II. Kovalent bağlı bir bileşiktir.
III. Ağ örgülü yapıda bir bileşiktir.
IV. Metalik bir katıdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) III ve IV

(YGS 2012)

10. Ağzı açık iki özdeş kaba, aynı koşullarda, eşit kütlelerde X ve Y saf sıvıları ayrı ayrı konulmuştur. Bir süre sonra X sıvısının tamamının buharlaştığı, Y sıvısının ise bir kısmının buharlaştığı gözlenmiştir.

Buna göre X ve Y sıvılarıyla ilgili,

I. X'in buharlaşma ısısı Y'ninkinden büyüktür.
II. X'in moleküller arası çekim kuvveti Y'ninkinden küçüktür.
III. Y'nin kaynama sıcaklığı X'inkinden daha düşüktür.

karşılaştırmalarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II D) I ve III E) II ve III

(YGS 2012)

11. **Karbondioksit bileşiğiyle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?**

($_{6}C$, $_{8}O$)

A) Bileşik apolardır.
B) Bileşikte kovalent bağ vardır.
C) Bileşikte ikili bağ bulunmaktadır.
D) Bileşikteki karbon atomunda ortaklanmamış elektron çifti vardır.
E) Bileşikteki oksijenlerde bağ yapmayan elektron çiftleri vardır.

(YGS 2012)

karekök

BÖLÜM 5

Organik Bileşikler

KÖŞETAŞI

KAZANIMLAR

1. Organik ve anorganik bileşikleri formüllerinden ayırt eder.
2. Organik ve anorganik bileşiklerin özelliklerini karşılaştırır.
3. Organik bileşikleri ve basit hidrokarbonları sınıflandırır.
4. Alkanları tanır, alkanların açık formüllerini yazar ve alkanları adlandırır.
5. Halkalı (siklo) alkanları tanır, halkalı alkanların açık formüllerini yazar ve halkalı alkanları adlandırır.
6. Alken ve alkinleri tanır, aromatik hidrokarbonlardan benzeni tanır, bu bileşiklerin açık formüllerini yazarak adlandırır.
7. Alkolleri tanır, sınıflandırır ve adlandırır.
8. Karbonhidratları tanır, sınıflandırır ve adlandırır.
9. Karboksilli asitleri ve aminoasitleri tanır, basit karboksilli asit ve aminoasitleri adlandırır.
10. Organik moleküllerin hidrofob ve hidrofil kısımlarını gösterir.
11. Polarlığın çözünmedeki rolünü örneklerle açıklar.

köşetaşı

Organik bileşiklerle ilgili;

I. Yapılarında C atomu bulunur.
II. Yapılarında H atomu bulunur.
III. Sayıları anorganik bileşiklerden çok fazladır.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) I, II ve III

açıklamalı çözüm

Kimyanın bilim olma sürecinden önceki zamanlarda simyacılar, sadece canlı organizmalardan elde edilebildiğine inanılan ve hayvan ve bitkilerden elde edilen bileşikleri ***organik***, bunun dışında kalan ve doğadaki cansız maddeler ve minerallerden elde edilen bileşikleri ***anorganik (inorganik)*** bileşikler olarak sınıflandırmışlardır. Ancak daha sonra Alman kimyacı Friedrich Wöhler'in ilk defa anorganik bir maddeden organik bir maddeyi elde etmesiyle birçok organik maddenin sentezlenebileceği anlaşılmıştır.

Organik kimya karbon (C) atomunun oluşturduğu milyonlarca bileşiği inceleyen bilim dalıdır.

Organik Bileşikler

Yapısında temel element olarak karbon (C) bulunduran, karbonun yanısıra hidrojen (H), oksijen (O), azot (N), sülfür (S) ve halojenler (F, Cl, Br, I) gibi elementleri bulundurabilen bileşiklerdir. Organik bileşiklerin dışında kalan bileşikler anorganik bileşiklerdir.

Organik Bileşik Örnekleri

Organik Bileşik	Adı
C_2H_5OH	Etil alkol (etanol)
CH_4	Metan
CH_3COOH	Etanoik (asetik) asit
$C_6H_{12}O_6$	Glikoz
CCl_4	Karbon tetraklorür
CH_3COCH_3	Aseton
HCOOH	Formik Asit
CH_3NH_2	Metil amin
$(NH_2)_2CO$	Üre

Anorganik Bileşik Örnekleri

Anorganik Bileşik	Adı
NaCl	Sodyum klorür
CaS	Kalsiyum sülfür
H_2SO_4	Sülfürik asit
CO_2	Karbon dioksit
Na_2CO_3	Sodyum karbonat
$Al(OH)_3$	Alüminyum hidroksit
$AgNO_3$	Gümüş nitrat
CO	Karbon monoksit
CaO	Kalsiyum oksit
$CaCO_3$	Kalsiyum karbonat

Yukarıdaki bileşik örnekleri incelendiğinde karbon (C) içeren bileşiklerin [CO_2, CO, karbonatlı (CO_3^{-2}) ve siyanürlü (CN^-) bileşikler hariç] organik bileşikler olduğu görülür.

Köşetaşının çözümü: Organik bileşiklerde C atomu bulunmak zorundadır, H atomu bulunmayabilir. Ancak organik bileşiklerin sayısı anorganik bileşiklerden çok fazladır. Yanıt "D" dir.

Friedrich WÖHLER (1800 - 1882)
İlk defa üreyi inorganik maddelerden sentezleyen ve organik kimyanın kurucusu sayılan Alman kimyacı

İSTİSNALAR

CO_2, CO ve karbonat içeren bileşikler (Na_2CO_3, $CaCO_3$ gibi) ile siyanür içeren bileşikler (HCN, NaCN gibi) C atomu bulundurmalarına karşın organik değildir.

ORGANİK BİLEŞİKLERİN SAYISI

Organik bileşik sayısı, anorganik bileşik sayısından çok fazladır. Bunun nedeni C atomunun bağ yapma yeteneğinin fazla olması ve C atomlarının düz, dallanmış ve halkalı şekilde birbirlerine bağlanabilmeleridir.

ORGANİK BİLEŞİK KAYNAKLARI

Organik bileşikler genellikle canlı organizmalardan ve onların dönüşmüş halleri olan kömür, doğalgaz ve petrolden elde edilir.

1. **Aşağıdaki bileşiklerden hangisi organiktir?**

A) NaCl B) $CaSO_4$ C) C_2H_5OH D) H_3PO_4 E) HNO_3

2. **Aşağıdaki bileşiklerden hangisi anorganiktir?**

A) CO_2 B) CH_4 C) CCl_4 D) C_2H_6 E) C_3H_7OH

3. **Organik bileşiklerle ilgili;**

I. Yapılarında mutlaka C atomu bulunur.
II. Yapılarında H ve O atomları bulunabilir.
III. Yapılarında C, H ve O dışında element bulunmaz.

yargılardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

4. X: CO
Y: CCl_4
Z: C_2H_5OH

Yukarıdaki bileşiklerle ilgili;

I. X, Y ve Z yapılarında C atomu bulundurur.
II. X ve Z organik bileşiklerdir.
III. Y organik bileşiktir.

yargılardan hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I, II ve III

5.

	Bileşik	Sınıfı
I.	NaCl	Anorganik
II.	H_2SO_4	Anorganik
III.	$NaHCO_3$	Anorganik
IV.	CCl_4	Anorganik
V.	$(NH_2)_2CO$	Organik

Yukarıdaki bileşiklerden hangisi yanlış sınıflandırılmıştır?

A) I B) II C) III D) IV E) V

6. I. Canlı organizmalardan elde edilir.
II. Yapılarında C, H ve O bulundurur.
III. Karbon atomunun bağ yapma gücünden dolayı sayıları anorganik bileşiklerden çok fazladır.

Yukarıdaki yargılardan hangileri organik bileşikler için kesinlikle doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

karekök

C A D B D C

Organik bileşiklerle ilgili;

I. Erime ve kaynama noktaları düşüktür.
II. Atomları arasında genellikle iyonik bağ bulunur.
III. Yanıcıdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

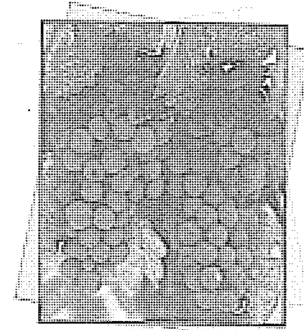
A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

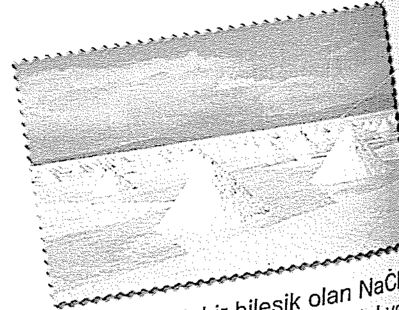
açıklamalı çözüm

Organik ve Anorganik Bileşiklerin Özellikleri

Organik ve anorganik bileşiklerin özellikleri aşağıdaki gibi karşılaştırılabilir.

Organik Bileşikler	Anorganik Bileşikler
Ana kaynakları canlılar ve canlıların dönüşmüş halleri olan kömür, petrol ve doğalgaz gibi maddelerdir.	Ana kaynakları doğadaki mineraller, cevherler ve maden filizleridir.
Yanıcıdırlar. Yandıklarında genellikle CO_2 ve H_2O oluştururlar.	Genellikle yanmazlar.
Erime noktaları düşüktür. Örneğin glikoz ($C_6H_{12}O_6$) 80 °C sıcaklıkta erir.	Erime noktaları yüksektir. Örneğin sofra tuzu (NaCl) 801 °C sıcaklıkta erir.
Genellikle suda çözünmezler.	Genellikle suda çözünürler.
Kovalent yapılı bileşiklerdir.	Genellikle iyonik yapılı bileşiklerdir.
Birçok bağ içerdiklerinden daha yavaş reaksiyona girerler.	Bağ sayıları az olduğu için daha hızlı reaksiyon verirler.
Kovalent bağlı oldukları için reaksiyona girerken aldıkları - verdikleri enerji (ısı) düşüktür.	İyonik bağlı oldukları için reaksiyona girerken aldıkları - verdikleri enerji (ısı) yüksektir.
Kendilerine has kokuları vardır. Örneğin organik bir bileşiğin çözeltisi olan sirkenin keskin kokusu vardır.	Genellikle kokusuzdurlar. Anorganik madde olan sofra tuzu (NaCl), kireçtaşı (CaO) ve sönmemiş kirecin ($CaCO_3$) belirli kokuları yoktur.
Karbon atomun dört bağ yapabilmesi ve birçok karbon atomunun birbiri ile düz, dallanmış ve halkalı yapıda bağ oluşturabilmesinden dolayı, organik bileşiklerin sayısı milyonlarla ifade edilebilecek kadar çoktur.	Anorganik bileşiklerin sayısı, organik bileşiklerle karşılaştırılamayacak kadar azdır.


Organik bir bileşik olan glikoz başta üzüm olmak üzere birçok meyvede bulunur.


Anorganik bir bileşik olan NaCl (sofra tuzu) doğadaki kristal ve minerallerden elde edilir.

Köşetaşının çözümü: Organik bileşiklerin erime ve kaynama noktaları genellikle düşüktür (I doğru). Organik bileşikler kovalent bağ içerir (II yanlış). Organik bileşikler yanıcıdır (III doğru).

Yanıt "C" dir.

1. I. Erime noktaları düşüktür.
II. Reaksiyona girme hızları yüksektir.
III. Karekteristik kokuları vardır.

Yukarıda özelliklerden hangileri organik bileşikler için yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

2. X: $C_6H_{12}O_6$
Y: CO_2
Z: NaCl

Yukarıdaki bileşiklerle ilgili hangi yargı yanlıştır?

A) X organik, Y ve Z anorganik bileşiklerdir.
B) X ve Y kovalent bağ içerirken Z iyonik bağ içerir.
C) Erime noktalarına göre X > Z > Y şeklinde sıralanırlar.
D) Z iyonik kristal örgüsü oluşturur.
E) Y doğada bağımsız moleküller halinde bulunur.

3. Etil alkol (C_2H_5OH) alkollü içki, ispirto ve kolonya yapımında kullanılan organik bir bileşiktir.

Buna göre etil alkol ile ilgili;

I. Erime ve kaynama noktası aynı koşullardaki iyonik bileşiklerden yüksektir.
II. Kendine has kokusu vardır.
III. Atomları arasında kovalent bağ bulunur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

karekök

4. **Organik bileşiklerle ilgili;**

I. Genellikle kovalent bağ içeren bileşiklerdir.
II. Yanmazlar.
III. Reaksiyon sırasında neden oldukları ısı değişimi anorganik bileşiklerden yüksektir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

5. **Aşağıdaki bileşiklerden hangisi minerallerden elde edilir?**

A) CH_3OH B) CH_3NH_2 C) CH_3COOH D) CaO E) CH_4

6. I. C atomunun dört bağ yapabilmesi
II. Çok sayıda C atomunun düz zincir oluşturacak şekilde birbirine bağlanabilmesi
III. Çok sayıda C atomunun halkalı ve dallanmış olarak birbirine bağlanabilmesi

Yukarıdakilerden hangileri organik bileşiklerin sayısının anorganik bileşiklerden çok fazla olmasının nedenlerindendir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

| B | C | E | A | D | E |

C_3H_8 bileşiği ile ilgili;

I. Bir hidrokarbondur.

II. Genel formülü C_nH_{2n+2} dir.

III. Açık formülü $\begin{array}{c} \quad H \;\; H \;\; H \\ \quad | \;\;\; | \;\;\; | \\ H-C-C-C-H \\ \quad | \;\;\; | \;\;\; | \\ \quad H \;\; H \;\; H \end{array}$ şeklindedir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

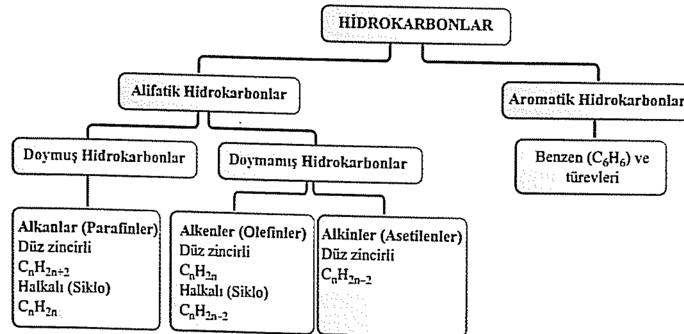
açıklamalı çözüm

Organik Bileşiklerin Türleri

Organik bileşikler hidrokarbonlar ve yaygın organik bileşikler olmak üzere ikiye ayrılır.

Hidrokarbonlar: Yapılarında sadece C ve H bulunduran organik bileşiklerdir. CH_4, C_3H_8, C_2H_4, C_6H_6 gibi.

Hidrokarbonlar aşağıdaki gibi sınıflandırılır.



FONKSİYONEL GRUP

*Organik moleküllerin kimyasal reaksiyonlara yatkın olan kısmına **fonksiyonel grup** denir.*

Aşağıdaki tabloda bazı fonksiyonel gruplar ve oluşturdukları yaygın bileşik sınıfları verilmiştir.

Fonksiyonel Grup	Yaygın Bileşik Sınıfı
–OH	Alkol
–COOH	Karboksilli Asit
–O–	Eter
$-NH_2$	Amin

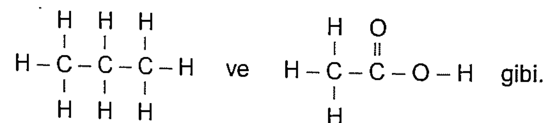
Yaygın Organik Bileşikler: Hidrokarbonlar dışındaki organik bileşiklerdir. Alkoller, karboksilli asitler, aminler, aminoasitler ve karbonhidratlar bazı çok bilinen yaygın organik bileşiklerdir.

Organik bileşikler kapalı, yarı açık ve açık formüllerle gösterilebilir.

Kapalı formül (molekül formülü): Bir bileşiği oluşturan atomların tür ve sayısını gösteren formüldür. C_3H_8, $C_2H_4O_2$ gibi.

Yarı açık formül: Bir bileşikteki atomları birbirine bağlayan tüm bağları göstermeden, her C atomunu bağlı olan grupla birlikte gösteren formüldür. $CH_3-CH_2-CH_3$ ve CH_3-COOH gibi.

Açık formül: Bir bileşikteki tüm atomları ve tüm bağları ayrıntılı olarak gösteren formüldür.



Köşetaşının çözümü: Yapısında C ve H bulunduğu için C_3H_8 bir hidrokarbondur. C_nH_{2n+2} genel formülüne uyan C_3H_8 bileşiğinin açık formülü öncüldeki gibidir. Yanıt "E" dir.

1. **CH_3-CH_2-OH bileşiği ile ilgili;**

I. Bir hidrokarbondur.

II. Kapalı formülü C_2H_6O dır.

III. Açık formülü $\begin{array}{c} \quad H \;\; H \\ \quad | \;\;\; | \\ H-C-C-O-H \\ \quad | \;\;\; | \\ \quad H \;\; H \end{array}$ şeklindedir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I, II ve III

2. **Aşağıdaki bileşiklerden hangisi hidrokarbondur?**

A) CH_3OH B) CH_4 D) $C_6H_{12}O_6$ D) CH_3COOH E) CH_3NH_2

3. X: CH_4

Y: C_2H_5OH

Z: CO_2

Yukarıdaki bileşiklerle ilgili;

I. Her üçü de organik bileşiktir.

II. Yalnız X hidrokarbondur.

III. Z molekülünde molekül içi bağlar polar, molekül apolardır.

yargılarından hangileri <u>yanlıştır</u>?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

4. X molekülünün hidrokarbon olduğu, Y molekülünün de hidrokarbon sınıfı dışında bir organik bileşik olduğu bilinmektedir.

Buna göre X ve Y bileşikleri;

	X	Y
I.	C_6H_6	CO_2
II.	$C_2H_4O_2$	C_2H_6
III.	C_3H_4	$C_6H_{12}O_6$

madde çiftlerinden hangileri <u>olamaz</u>?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

5. **Molekül (kapalı) formülü bilinen organik bir bileşik ile ilgili;**

I. İçerdiği atomların sayısı

II. İçerdiği atomların türü

III. İçerdiği bağların sayısı

nicelik ve niteliklerinden hangileri <u>kesinlikle</u> bilinir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

6. X: CH_4

Y: CH_3-CH_3

Z: $CH_3-CH_2-CH_3$

X, Y ve Z molekülleri ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) Genel formülleri C_nH_{2n+2} dir.

B) Her üçü de hidrokarbondur.

C) İçerdikleri kovalent bağ sayılarına göre Z > Y > X şeklinde sıralanırlar.

D) Z molekülünde iki kovalent bağ bulunur.

E) X, Y ve Z moleküllerindeki tüm C atomları oktet kuralına uymuştur.

karekök

D	B	A	D	C	D

köşetaşı

Pentan bileşiği ile ilgili:

I. Doymuş hidrokarbondur.

II. Kapalı formülü C_5H_{12} dir.

III. Tüm C ve H atomları arasında tekli bağ bulunur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

açıklamalı çözüm

Doymuş Hidrokarbonlar

Tüm C atomları arasında tekli kovalent bağ bulunan hidrokarbonlardır. Alkanlar ve sikloalkanlar doymuş hidrokarbonlardır.

Alkanlar: Tüm C atomları arasında tekli bağ bulunan ve C_nH_{2n+2} genel formülü ile gösterilen doymuş hidrokarbonlardır. CH_4 ,C_3H_8 gibi.

İlk dört alkanın özel ismi vardır. Diğer alkanlar latince C sayısının sonuna -an eki getirilerek adlandırılır.C_5H_{12}: pentan, C_6H_{14}: heksan, C_7H_{16}: heptan, C_8H_{18}: oktan gibi.

Aşağıdaki tabloda ilk 5 alkanın adı, kapalı (molekül) formülü ve açık formülü verilmiştir.

Adı	Kapalı Formülü	Açık Formülü
Metan	CH_4	H | H–C–H | H
Etan	C_2H_6	H H | | H–C–C–H | | H H
Propan	C_3H_8	H H H | | | H–C–C–C–H | | | H H H
Bütan	C_4H_{10}	H H H H | | | | H–C–C–C–C–H | | | | H H H H
Pentan	C_5H_{12}	H H H H H | | | | | H–C–C–C–C–C–H | | | | | H H H H H

Köşetaşının çözümü: C_5H_{12} formülüne sahip olan pentan doymuş bir hidrokarbondur ve tüm atomları arasında tekli bağ bulunur.

Yanıt "E" dir.

ALKİL (R)

Alkandan bir H çıkmasıyla oluşan gruptur. Tek başına bileşik değildir. Farklı fonksiyonel gruplarla birleşerek farklı bileşikler oluşturur. Genel formülleri C_nH_{2n+1} dir.

Alkil grupları aynı C sayılı alkan adının sonundaki -an ekinin yerine -il eki getirilerek adlandırılır.

İlk 6 alkil grubu	
CH_3–	metil
C_2H_5–	etil
C_3H_7–	propil
C_4H_9–	bütil
C_5H_{11}–	pentil
C_6H_{13}–	heksil

Fonksiyonel Grup		Alkil: CH_3–	Alkil: C_2H_5–
	–OH	CH_3OH metil alkol	C_2H_5OH etil alkol
	–COOH	CH_3COOH etanoik asit	C_2H_5COOH propanoik asit

Yukarıdaki tablo incelendiğinde farklı fonksiyonel grupların alkillerle farklı bileşikler oluşturduğu görülür

1. **Genel formülleri C_nH_{2n+2} olan bileşiklerle ilgili;**

I. C atomları arasında tekli bağ bulunur.

II. Doymuş hidrokarbonlardır.

III. Alkan sınıfındaki bileşiklerdir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I, II ve III

2. X: $CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$

Y: $CH_3-(CH_2)_4-CH_3$

Yapı formülleri yukarıdaki gibi olan X ve Y molekülleri için;

I. X bütan, Y heksandır.

II. Kapalı formülleri sırasıyla C_4H_{10} ve C_6H_{14} tür.

III. Her ikisi de doymuş hidrokarbondur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I, II ve III

3. **Aşağıda molekül formülü verilen alkanlardan hangisi <u>yanlış</u> adlandırılmıştır?**

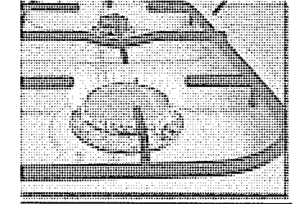
	Alkan	Adı
A)	C_2H_6	Etan
B)	C_3H_8	Propan
C)	C_4H_{10}	Bütan
D)	C_5H_{12}	Heptan
E)	C_6H_{14}	Heksan

karekök

4. **Aşağıdaki bileşiklerden hangisi alkan <u>değildir</u>?**

A) CH_4 B) C_2H_4 C) C_3H_8

D) C_4H_{10} E) C_5H_{12}

5. 

Yakıt olarak kullandığımız doğalgaz yaklaşık % 80 oranında metan, % 20 oranında da etan, propan gibi alkanların karışımından oluşur.

Yukarıdaki bilgilerden yararlanarak alkanlarla ilgili aşağıdaki yargılardan hangisine <u>ulaşılamaz</u>?

A) Alkanlar yanıcı maddelerdir.

B) Gaz karışımları homojendir.

C) Tüm alkanlar oda koşullarında gaz halinde bulunurlar.

D) Doğalgazın yapısında C sayısı düşük olan alkanlar bulunur.

E) Alkanların kaynakları arasında doğalgaz gibi dönüşmüş organik maddeler bulunur.

6. ✓ Alkanlardan teorik olarak bir H çıkmasıyla oluşan gruba alkil denir.

✓ Alkil grupları tek başına bileşik olmayıp başka gruplarla birleşerek yaygın organik bileşikler oluştururlar.

✓ Alkil grupları türedikleri alkan adının sonundaki -an ekinin yerine -il eki getirilerek adlandırılır.

Yukarıdaki bilgilere göre aşağıdaki bileşiklerin yapısındaki alkiller hangi seçenekte yanlış <u>adlandırılmıştır</u>?

	Organik Bileşik	Yapısındaki alkil grubunun adı
A)	CH_3-OH	Metil
B)	C_3H_7-COOH	Propil
C)	$C_2H_5-NH_2$	Etil
D)	C_4H_9-Br	Bütil
E)	$C_6H_{13}-OH$	Pentil

E	E	D	B	C	E

köşetaşı

Sikloalkan bileşikleri ile ilgili;

I. En basit üyesi 3 C atomu bulundurur.

II. İçerdiği C sayısı H sayısından azdır.

III. Halkalı yapıda bulunurlar.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

açıklamalı çözüm

Sikloalkanlar: Genel formülleri C_nH_{2n} olan ve C atomlarının bir halka oluşturacak şekilde birbirine bağlandığı alkanlardır. En basit kapalı form (halka) üçgen olduğu için en basit sikloalkan üç karbonludur. Sikloalkanlar da, tıpkı alkanlar gibi C atomları arasında tek bağ içerir.

Sikloalkanlar adlandırılırken; aynı C sayılı alkan adının önüne siklo ön eki getirilir; C_3H_8: propan, C_3H_6: siklopropan gibi.

Sikloalkanlar ve alkanlar doymuş hidrokarbonlar olduklarından sınırlı sayıda reaksiyon verirler.

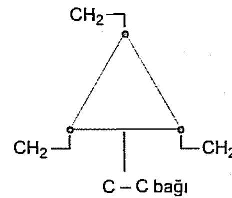
Aşağıdaki tabloda ilk 4 sikloalkanın adı, molekül (kapalı) formülü, açık formülü ve kısa gösterimi verilmiştir.

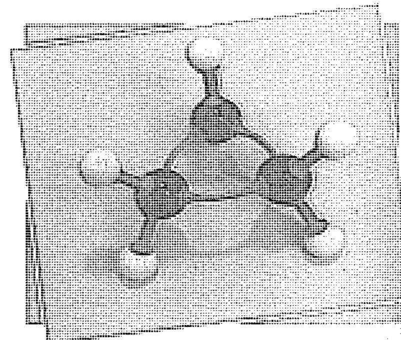
Adı	Molekül Formülü	Açık Formülü	Kısa Gösterimi
Siklopropan	C_3H_6	H H H–C–C–H C H H	▽
Siklobütan	C_4H_8	H H H–C–C–H H–C–C–H H H	□
Siklopentan	C_5H_{10}	H H H C H H–C C–H H C – C H H H	⬠
Siklohekşan	C_6H_{12}	H H H H C – C H–C C–H H H C – C H H H H	⬡

Köşetaşının çözümü: Genel formülü C_nH_{2n} olan sikloalkanlar halkalı yapıda olduklarından en basit üyeleri 3 C ludur. Yanıt "E" dir.

DİKKAT

Sikloalkanlar geometrik şekillerle gösterilebilir. Bu durumda geometrik şeklin köşeleri C atomlarını ve bağlı H atomlarını, geometrik şeklin kenarları da C atomları arasındaki bağları gösterir.





Siklopropanın top - çubuk modeli

1. Sikloalkanlarla ilgili;

I. Doymuş hidrokarbonlardır.

II. Genel formülleri C_nH_{2n} dir.

III. En basit üyeleri iki C atomu içerir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

2. Siklobütan bileşiği ile ilgili;

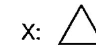
I. Molekül formülü C_4H_{10} dur.

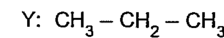
II. Kısa gösterimi □ şeklindedir.

III. C atomları arasında tekli bağ bulunur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

3. X: 



Yukarıda yapı formülleri verilen X ve Y bileşikleri için aşağıdaki yargılardan hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) X bileşiği siklopropandır.

B) Y bileşiği propandır.

C) X ve Y bileşiklerinin içerdiği H sayıları aynıdır.

D) X ve Y bileşiklerinin içerdiği C sayıları aynıdır.

E) X ve Y bileşikleri doymuş hidrokarbonlardır.

4. Aşağıda formülleri verilen bileşiklerden hangisi yanlış <u>adlandırılmıştır</u>?

	Formül	Bileşik Adı
A)	CH_4	Metan
B)	⬠	Siklobütan
C)	▽	Siklopropan
D)	C_4H_{10}	Bütan
E)	⬡	Siklohekşan

5. Aşağıdaki yargılardan hangileri sikloalkanlar için <u>yanlıştır</u>?

A) Bir molekülü en az üç C atomu bulundurur.

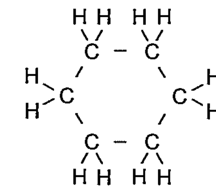
B) Her C atomuna iki H atomu bağlıdır.

C) Halkalı yapıda bulunurlar.

D) C atomları arasında tekli bağ bulunur.

E) Moleküldeki C atomu sayısı H atomu sayısının iki katıdır.

6.



Açık formülü verilen yukarıdaki bileşik ile ilgili;

I. Siklohekşandır.

II. Kapalı formülü C_6H_{14} tür.

III. Hekşan ile eşit sayıda C atomu içerir.

yargılarından hangileri <u>yanlıştır</u>?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

karekök

D	E	C	B	E	B

köşetaşı

Asetilen (etin) molekülü ile ilgili;

I. Molekül formülü C_2H_4 tür.

II. C atomları arasında üçlü bağ bulunur.

III. Halkalı yapıdadır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

açıklamalı çözüm

Doymamış Hidrokarbonlar

Karbon atomlar arasında ikili ya da üçlü kovalent bağ bulunduran hidrokarbonlardır. Alkenler, alkinler, sikloalkenler ve aromatik hidrokarbonlar doymamış hidrokarbonlardır.

Alken: Genel formülleri C_nH_{2n} olan ve C atomları arasında en az bir tane çift (ikili) bağ bulunduran hidrokarbonlardır. İki C atomu arasında en az bir çift bağ bulundurduğu için en basit üyesi 2 tane C atomu içerir. En basit alken C_2H_4 formülü ile gösterilen eten (etilen) dir. Alkenler adlandırılırken; aynı C sayılı alkan adının sonundaki -an eki atılır yerine -en ya da -ilen eki getirilir.

C_2H_6: etan C_3H_8: propan

C_2H_4: eten (etilen) C_3H_6: propen (propilen)

Sikloalken: Halkalı yapıdaki alkenlerdir. Genel formülleri alkinlerle aynı olup C_nH_{2n-2} dir.

Siklopropen: C_3H_4 ve siklobüten: C_4H_6 gibi.

Alkin: Genel formülleri C_nH_{2n-2} olan ve C atomları arasında en az bir tane üçlü bağ içeren hidrokarbonlardır. İki C atomu arasında en az bir üçlü bağ bulundurduğu için, en basit alkin 2 tane C atomu içerir.

En basit alkin C_2H_2 formülü ile gösterilen etin (asetilen) dir. Alkinler adlandırılırken; aynı C sayılı alkan adının sonundaki -an eki atılır, yerine -in eki getirilir.

C_2H_6: etan C_3H_8: propan

C_2H_2: etin (asetilen) C_3H_4: propin

Aromatik hidrokarbonlar

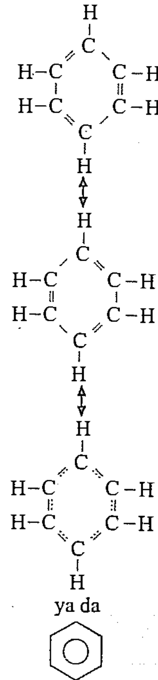
Aromatik hidrokarbonlar benzen ve türevlerinden oluşur. Aromatik hidrokarbonların karakteristik kokuları vardır.

Benzen: C_6H_6 genel formülüne sahip, halkalı yapıda bulunan ve C atomları arasında üç tane ikili, üç tane tekli bağ bulunduran en basit aromatik hidrokarbondur.

Köşetaşının çözümü: En basit alkin olan asetilenin formülü C_2H_2 olup C atomları arasında üçlü bağ bulunur. Asetilen halkalı yapıda değildir. Yanıt "B" dir.

BENZEN

Benzen moleküllerinde, C atomlarının tamamı özdeş olduğundan çift ve tek bağların yeri bilinemez. Dolayısıyla benzen için iki ayrı formül ve bu formüllerin ikisini içeren rezonans formülleri aşağıdaki gibi yazılır.



İZOMER

Kapalı formülleri aynı, açık formülleri farklı bileşikler birbirinin izomeridir. Örneğin, siklopropan ile propen moleküllerinin kapalı formülleri aynı olduğundan bu moleküller birbirinin izomeridir.

1.

	Organik madde	Özellik
I.	Alken	Genel formülü C_nH_{2n} dir.
II.	Alkin	C atomları arasında en az bir tane üçlü bağ içerir.
III.	Benzen	C atomları arasında en az bir tane ikili bağ içerir

Yukarıda organik maddelerle özellikleri eşleştirilmiştir.

Hangi maddelerin karşısında verilen özellik o maddeye ait bir özellik değildir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

2. Aşağıdaki organik bileşiklerden hangisi yanlış adlandırılmıştır?

	Organik Bileşik	Adı
A)	C_2H_4	Etan
B)	C_3H_8	Propan
C)	C_2H_2	Asetilen
D)	C_6H_6	Benzen
E)	C_5H_{12}	Pentan

3. Sikloalkan ve alken molekülleri C_nH_{2n} genel formülüne sahip olduklarından birbirinin izomeridirler.

Buna göre,

I. C_2H_4

II. C_3H_6

III. C_4H_8

moleküllerinden hangilerinin sikloalkan ya da alken olduğu bilinemez?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I, II ve III

4. Benzen ve siklohekzan molekülleri ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

A) Her ikisi de halkalı yapıdadır.

B) Kapalı formülleri sırasıyla C_6H_6 ve C_6H_{12} dir.

C) Benzen moleküllerinde C atomları arasında üç tane ikili bağ bulunur.

D) Sikloheksan moleküllerinde C atomları arasında sadece tekli bağlar bulunur.

E) Benzen ve sikloheksan moleküllerinde her C atomuna iki tane H atomu bağlıdır.

5. C_nH_{2n} genel formülüne sahip bir hidrokarbon için;

I. Doymuştur.

II. C atomları arasında bir tane çift bağ içerir.

III. Halkalı yapıdadır.

yargılarından hangilerinin doğruluğu kesin değildir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

6. Aşağıdaki organik bileşiklerden hangisinin formülü yanlış verilmiştir?

	Organik Bileşik	Açık Formülü
A)	Metan	H–C(H)(H)–H
B)	Asetilen (etin)	H – C ≡ C – H
C)	Etilen (eten)	H – C(H) = C(H) – H
D)	Benzen	(altıgen)
E)	Siklopropan	(üçgen)

karekök

C A D E E D

köşetaşı

	Bileşik	Adı
I.	CH_3OH	Metanol
II.	CH_2-OH $\vert$ CH_2-OH	Gliserin
III.	C_2H_5OH	Etil alkol

Yandaki organik bileşiklerden hangileri yanlış adlandırılmıştır?

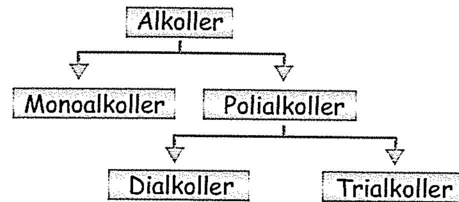
A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

açıklamalı çözüm

Alkoller

Yapılarında hidroksil (–OH) grubu bulunduran organik bileşiklerdir. CH_3OH, C_2H_5OH gibi.

Alkoller içerdikleri hidroksil (–OH) grubu sayılarına göre aşağıdaki gibi sınıflandırılır.



Monoalkoller: Yapılarında bir tane (–OH) grubu bulunduran alkollerdir. n sayma sayılarını göstermek üzere monoalkollerin genel formülü $C_nH_{2n+1}OH$ ya da $C_nH_{2n+2}O$ dur.

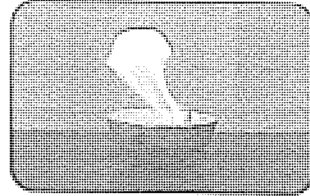
Polialkoller: Yapılarında birden fazla (–OH) grubu bulunduran alkollerdir. Yapılarında iki tane (–OH) grubu bulunduran alkollere *dialkol*, yapılarında üç tane (–OH) grubu bulunduran alkollere *trialkol* denir.

Aşağıdaki tabloda önemli mono ve poli alkoller verilmiştir.

Alkol		Molekül Formülü	Yarı açık Formülü	Sistematik Adı	Özel Adı
Monoalkol		CH_3OH	CH_3-OH	Metanol	Metil alkol
Monoalkol		C_2H_5OH	CH_3-CH_2-OH	Etanol	Etil alkol
Polialkol	Dialkol	$C_2H_6O_2$	CH_2-OH $\vert$ CH_2-OH	Etandiol	Glikol
Polialkol	Trialkol	$C_3H_8O_3$	CH_2-OH $\vert$ $CH-OH$ $\vert$ CH_2-OH	Propantriol	Gliserin

Köşetaşının çözümü: İkinci bileşik glikol ya da etandiol olmalıdır.

Yanıt "B" dir.



Alkollü içecek ve kolonya yapımında kullanılan etil alkol soluk sarı renkli alevle yanar

UYARI

Na ve K gibi metallerin hidroksit bileşikleri (NaOH, KOH gibi) alkol değildir. Bir bileşiğin alkol olabilmesi için hidroksil (OH) grubunun önünde C ve H içeren bir grup olmalıdır.

CH_3OH, C_3H_7OH gibi.

ALKOLLERİN ADLANDIRILMASI

Alkoller iki şekilde adlandırılabilir:

1. *Aynı C sayılı alkan adının sonuna -ol eki getirilir.*

   CH_3OH : metanol gibi

2. *Aynı C sayılı alkil kökünün adı ve alkol sözcükleri arka arkaya okunur.*

   CH_3OH : metil alkol gibi

ALKOL SUDA ÇÖZÜNÜR MÜ?

Alkoller, su gibi polar olduklarından ve su ile hidrojen bağı oluşturduklarından suda iyi çözünürler.

1. Aşağıdaki alkollerden hangisi yanlış adlandırılmıştır?

	Alkol	Adı
A)	C_2H_5OH	Etil Alkol
B)	CH_3OH	Metanol
C)	CH_2-OH $\vert$ CH_2-OH	Etandiol
D)	CH_2-OH $\vert$ $CH-OH$ $\vert$ CH_2-OH	Glikol
E)	$CH_3-CH_2-CH_2-OH$	Propanol

2. Propantriol bileşiği ile ilgili;

I. En basit trialkoldür.

II. Özel adı gliserindir.

III. Kapalı formülü $C_3H_8O_3$ şeklindedir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

3. ✓ Alkandaki bir H atomunun bir (–OH) grubuyla yer değiştirmesi sonucu monoalkoller oluşur.

✓ Monoalkoller türediği alkan adının sonuna -ol eki getirilerek adlandırılır.

Yukarıdaki bilgilere göre,

I. Metanol en basit alkoldür.

II. Etanolün molekül formülü C_2H_5-OH tır.

III. Monoalkollerin genel formülü $C_nH_{2n+1}O$ dur.

yargılarından hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

4. I. NaOH

II. C_2H_5OH

III. CH_3OH

IV. $Ca(OH)_2$

V. $CH_2-CH-CH_2$ (her karbonda OH: OH OH OH)

Yukarıda formülleri verilen bileşiklerden hangileri alkol değildir?

A) I ve II B) II ve III C) I ve IV D) II ve V E) I, III ve V

5. Alkollü içki ve kolonyanın yapısında bulunan etil alkol (etanol) ile ilgili;

I. Kapalı formülü C_2H_6O dır.

II. Molekül yapısında toplam 7 tane kovalent bağ bulunur.

III. Glikol ile eşit sayıda C atomu bulundurur.

yargılarından hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

6. X: Etanol

Y: Gliserin

Z: Metil alkol

Yukarıdaki bileşiklerle ilgili;

I. Bir molekülünde bulunan C sayılarına göre Y > Z > X şeklinde sıralanırlar.

II. X ve Z monoalkol, Y poli alkoldür.

III. İçerdikleri hidroksil (–OH) grubu sayılarına göre Y > X > Z şeklinde sıralanırlar.

yargılardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

karekök

D	E	C	C	B	B

köşetaşı

Glikoz, früktoz ve sakkaroz ile ilgili;

I. Suda çözünürler

II. Kapalı formülleri $C_6H_{12}O_6$ dır.

III. Isıtıldıklarında geriye karbon (kömür) kalır.

yargılarından hangileri doğrudur?

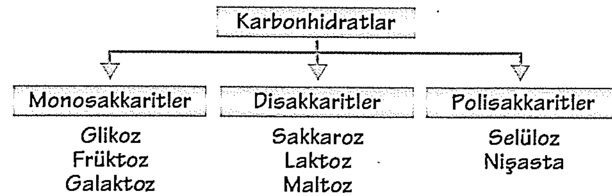
A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

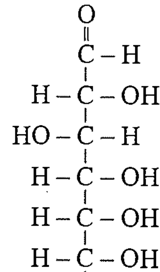
açıklamalı çözüm

Karbonhidratlar

Karbonhidratlar yapılarında C, H ve O elementleri bulunan ve bitkiler tarafından fotosentezle üretilen bileşiklerdir.

Genel formülleri $C_n(H_2O)_m$ ya da $C_n(H_2O)_n$ şeklinde olan bileşiklerdir. Karbonhidrat, sulu karbon anlamına gelir. Isıtıldıklarında yapılarında bulunan su uçar ve geriye saf kömür (C) kalır. Karbonhidratlar, doğada en çok bulunan ve bir kısmını besin olarak tükettiğimiz bileşiklerdir. Karbonhidratlar içerdikleri C zincirlerine göre üçe ayrılır:

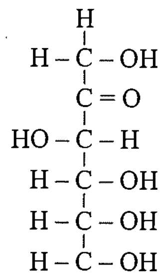




glikoz (dekstroz)

Üzümde bulunur.

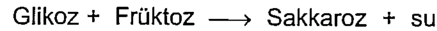
Monosakkaritler: En fazla 7 C atomu içeren basit şekerlerdir. Tatlıdırlar ve suda çözünürler. Glikoz, früktoz ve galaktoz önemli monosakkaritlerdir. Glikoz, früktoz ve galaktazon kapalı formülleri $C_6H_{12}O_6$ dır. Kapalı formülleri aynı, açık formülleri farklı bileşikler olduklarından glikoz, früktoz ve galaktoz birbirinin izomeridir. Glikoz üzüm ve incirde, früktoz meyvelerde ve balda, galaktoz ise sütte bulunan basit şekerlerdir.

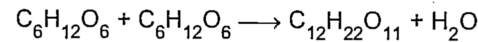


früktoz (levüloz)

Meyvelerde ve balda bulunur.

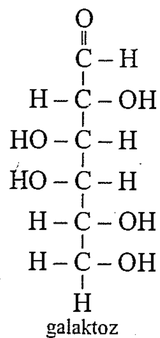
Disakkaritler: İki monosakkaritin bir su molekülü çıkararak birleşmesiyle oluşan karbonhidratlardır. Sakkaroz (çay şekeri), laktoz (süt şekeri) ve maltoz (arpa şekeri) önemli disakkaritlerdir.





Tüm disakkaritler gibi sakkaroz tatlıdır ve suda çözünür.

Polisakkaritler: Çok sayıda monosakkaritin birleşmesiyle oluşan büyük karbonhidratlardır. Patates, buğday, mısır gibi tahıllarda bulunan nişasta ile bitkilerin yapısında bulunan selüloz önemli polisakkaritlerdir. Polisakkaritler suda çözünmez ve tatlı değildir.



galaktoz

Sütte bulunur.

Köşetaşının çözümü: Sakkarozun formülü $C_{12}H_{22}O_{11}$ olup, glikoz ve früktozdan farklıdır (II yanlış). Her üç bileşik suda çözünür (I doğru). Karbonhidratlar ısıtılınca suyunu kaybeder ve geriye karbon kalır (III doğru).

Yanıt "D" dir.

1. **Karbonhidratlarla ilgili;**

I. Genel formülleri $C_n(H_2O)_m$ ya da $C_n(H_2O)_n$ dir.

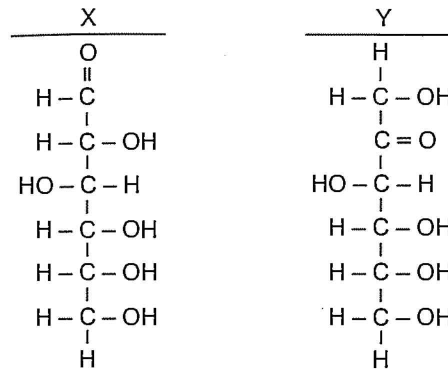
II. Isıtıldıklarında yapılarındaki su uçar ve geriye kömür kalır.

III. Fotosentez yoluyla bitkiler tarafından üretilirler.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

2.



Yukarıda açık formülleri verilen bileşiklerle ilgili;

I. X glikoz, Y früktozdur.

II. X ve Y nin kapalı formülleri aynıdır.

III. X in kapalı formülü $C_6H_{12}O_6$ dır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

3. I. Glikoz

II. Früktoz

III. Sakkaroz

IV. Nişasta

V. Selüloz

Yukarıdaki moleküllerden kaç tanesi karbonhidrattır?

A) 5 B) 4 C) 3 D) 2 E) 1

4.

	Karbonhidrat sınıfı	Molekül
I.	Monosakkarit	Glikoz, fruktoz
II.	Disakkarit	Nişasta, Selüloz
III.	Polisakkarit	Sakkaroz, Laktoz

Yukarıdaki karbonhidrat sınıfı - molekül eşleştirmelerinden hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I, II ve III

5. I. Sakkaroz

II. Glikoz

III. Nişasta

Yukarıdaki karbonhidratların en büyük molekülden en küçük moleküle sıralanışı hangi seçenekte doğru verilmiştir?

A) I, II, III B) II, III, I C) II, I, III D) III, I, II E) III, II, I

6. **$C_6H_{12}O_6$ formülüne sahip bir organik bileşik ile ilgili;**

I. Glikozdur.

II. Früktozdur.

III. Sakkarozdur.

yargılardan hangilerinin yanlış olduğu kesindir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

karekök

E E A D D C

köşetaşı

Formik asit ve glisin için;

I. Yapılarında (–COOH) grubu bulundururlar.

II. Yapılarında ($-NH_2$) grubu bulundururlar.

III. Eşit sayıda C atomu içerirler.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

açıklamalı çözüm

Karboksilli Asitler

Yapılarında karboksil grubu (– C(=O) – OH) bulunduran organik bileşiklere ***karboksilli asitler*** denir. Zayıf asitlerdir. Anorganik asitler gibi turnusol kağıdının rengini kırmızıya çevirirler. Karboksilli asitler sistematik olarak adlandırılırken aynı C sayılı alkan adının sonuna -oik asit eki getirilir.

Molekül Formülü	Açık Formülü	Sistematik Adı	Özel Adı
CH_2O_2 ya da HCOOH	H – C(=O) – OH	Metanoik asit	Formik asit
$C_2H_4O_2$ ya da CH_3COOH	H – C(H)(H) – C(=O) – OH	Etanoik asit	Asetik asit

Aminoasitler

Yapılarında karboksil (– C(=O) – OH) grubunun yanında amino ($-NH_2$) grubunu da bulunduran organik bileşiklerdir. Karboksil grubundan dolayı asit, amino grubundan dolayı baz özelliği gösterirler.

Molekül Formülü	Açık Formülü	Özel Adı
NH_2CH_2COOH ya da $C_2H_5NO_2$	H(H)N – C(H)(H) – C(=O) – OH	Glisin
CH_3CHNH_2COOH ya da $C_3H_7NO_2$	H – C(H)(H) – C(H)(N–H, H) – C(=O) – OH	Alanin

Aminoasitler peptitleşerek, hayvansal organizmaların önemli yapıtaşları olan proteinleri oluştururlar.

Köşetaşının çözümü: Sadece aminoasitler (glisin) ($-NH_2$) grubu içerir. Formik asitte bir C, glisinde iki C atomu bulunur. Dolayısıyla II ve III yanlıştır. Yanıt "A" dır.

KARINCA ASİDİ

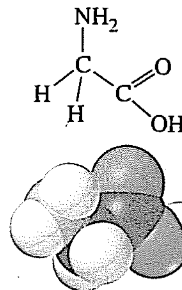
Formik asit, ilk olarak karıncalardan elde edildiği için karınca asiti olarak da bilinen ve deriye temas ettiğinde kaşıntı yapan en basit, ancak en güçlü karboksilli asittir.

AMFOTERLİK

Hem asit hem de baz özelliği gösteren maddelere amfoter maddeler denir. Amino asitler amfoter maddelerdir.

PEPTİTLEŞME

İki amino asidin bir H_2O molekülünü çıkararak birbirine bağlanmasına peptitleşme denir.



Glisin molekülünün yapı formülü ve baloncuk modeli

1. Aşağıda formülü verilen bileşiklerden hangisinin sınıfı ya da adı <u>hatalı</u> verilmiştir?

	Organik Bileşik	Sınıfı	Adı
A)	H – COOH	Karboksilli asit	Metanoik asit
B)	CH_2(–NH_2) – C(=O) – OH	Amino asit	Glisin
C)	CH_3 – COOH	Karboksilli asit	Etanoik asit
D)	CH_3 – CH(–NH_2) – COOH	Amino asit	Alanin
E)	C_2H_5 – COOH	Karboksilli asit	Formik asit

2. H – C(=O) – O – H

Açık formülü yukarıda verilen bileşik ile ilgil olarak aşağıdaki yargılardan hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) Sistematik adı metanoik asittir.

B) Özel adı formik asittir.

C) Kapalı formülü CH_2O_2 dir.

D) Bir aminoasittir.

E) Karınca asiti olarak da bilinir.

3. X: CH_2(–NH_2) – C(=O) – OH

Y: CH_3 – CH(–NH_2) – C(=O) – OH

Yukarıda yapı formülleri verilen X ve Y molekülleri için;

I. Aminoasit sınıfında organik bileşiklerdir.

II. X glisin, **Y** alanindir.

III. X ve Y bileşikleri hem asit hem baz (amfoter) özelliği gösterir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) I, II ve III

4. Alkil grupları ile farklı fonksiyonel grupların birleşmesiyle birçok yaygın organik bileşik oluşur.

Buna göre, aşağıdaki fonksiyonel gruplardan hangisi karşısında verilen bileşiği <u>oluşturmaz</u>?

	Fonksiyonel Grup	Oluşturduğu Bileşik
A)	–O–	Karbonhidrat
B)	–COOH	Karboksilli asit
C)	–OH	Alkol
D)	$-NH_2$ ve –COOH	Aminoasit
E)	$-NH_2$	Amin

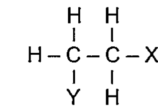
5.

	Kapalı formül	Bileşik adı
I.	CH_2O_2	Metanol
II.	$C_2H_4O_2$	Asetik asit
III.	$C_3H_7NO_2$	Alanin

Yukarıda kapalı formülü verilen bileşiklerden hangisinin adı <u>yanlıştır</u>?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

6.



Yukarıda açık formülü verilen bileşik ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) X ve Y hidrojen (H) ise bileşik etan olarak adlandırılır.

B) X hidrojen (H) ve Y hidroksil (OH) ise bileşik etanoldür.

C) X hidrojen (H) ve Y karboksil (COOH) ise bileşik etanoik asittir.

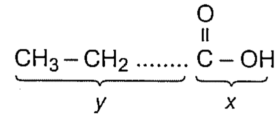
D) X amino (NH_2), Y karboksil grubu (COOH) ise bileşik aminoasittir.

E) X hidrojen (H) ve Y amino (NH_2) grubu ise bileşik etanamindir.

karekök

E	D	E	A	A	C

köşetaşı



Yanda verilen bileşik için;

I. Karboksilli asittir.

II. x kısmı polardır.

III. y kısmı hidrofobdur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

açıklamalı çözüm

Organik Bileşiklerin Hidrofil ve Hidrofob Kısımları

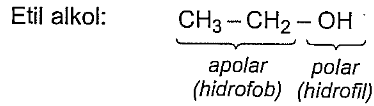
Organik bileşiklerin moleküllerinde suyu seven kısımlara ***hidrofil***, suyu sevmeyen kısımlara ***hidrofob*** denir.

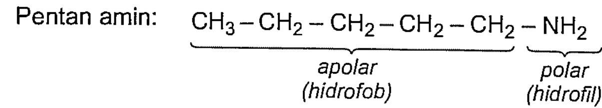
Su polar bir molekül olduğundan dolayı, organik madde su ile temas ettiğinde molekülün polar kısmı su ile etkileşirken apolar kısım sudan uzaklaşır.

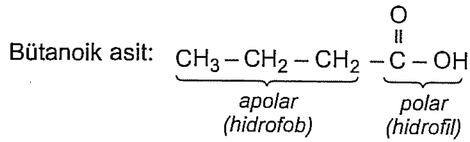
Dolayısıyla organik maddede bulunan polar kısımlar ***hidrofil***, apolar kısımlar ***hidrofob*** kısımlardır. Organik bileşiklerin yapısında bulunan, –OH, –COOH, $–NH_2$, $–SO_3H$ gibi gruplar polar kısmı oluşturduklarından hidrofil gruplardır. Aşağıdaki bileşiklerin hidrofil ve hidrofob kısımlarını inceleyelim.

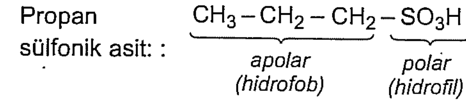
DETERJAN MI SABUN MU?

Sabunlar, sert sulardaki Ca^{+2}, Mg^{+2} gibi iyonlarla çökelek oluştururken, deterjanlar bu iyonlarla çökmedikleri için deterjanlar sabunlardan daha iyi temizlerler. Deterjanlarda da hidrofil ve hidrofob gruplar bulunur.

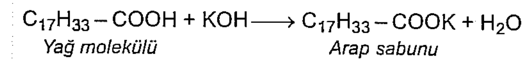
Etil alkol:


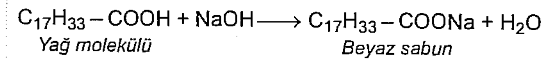
Pentan amin:


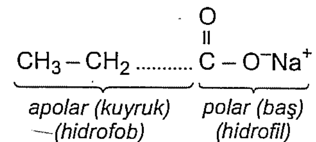
Bütanoik asit:


Propan sülfonik asit: :


Sabun: Yağların Na ve K gibi metallerle oluşturduğu tuzlara sabun denir. Yağların Na tuzları katıdır ve beyaz sabun olarak bilinir, yağların K tuzları sıvıdır ve arap sabunu olarak bilinir.

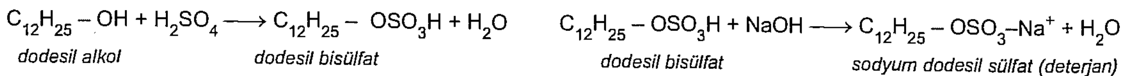






Sabun molekülünde de polar olan baş kısmı hidrofil, apolar olan kuyruk kısmı hidrofobdur.

Deterjan: Temizleme özellikleri sabuna benzer. Uzun C zinciri içeren alkollerin sülfat bileşiklerinin Na tuzlarıdır.



$C_{12}H_{25} – OH + H_2SO_4 \longrightarrow C_{12}H_{25} – OSO_3H + H_2O$

dodesil alkol — *dodesil bisülfat*

$C_{12}H_{25} – OSO_3H + NaOH \longrightarrow C_{12}H_{25} – OSO_3^-Na^+ + H_2O$

dodesil bisülfat — *sodyum dodesil sülfat (deterjan)*

Köşetaşının çözümü: Bileşik karboksilli asittir. Karboksil grubu polar, diğer kısmı apolar olduğundan hidrofobdur. Yanıt "E" dir.

1. **Aşağıdaki moleküllerden hangisi hidrofil ve hidrofob grupları <u>içermez</u>?**

A) CH_3OH

B) $CH_3 – CH_2 – COOH$

C) $CH_3 – CH_2 – NH_2$

D) $CH_3 – CH_2 – CH_3$

E) $CH_3 – CH_2 – SO_3H$

2.

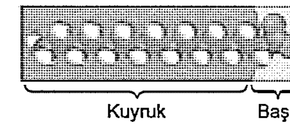
	Bileşik	Hidrofil kısım
I.	$C_2H_5 – OH$	$C_2H_5 –$
II.	$CH_3 – C(=O) – OH$	$– C(=O) – OH$
III.	$CH_3 – CH_2 – NH_2$	$– NH_2$

Yukarıda bazı bileşikler ve yapılarındaki hidrofil kısımlar eşleştirilmiştir.

Bu eşleştirmelerden hangileri <u>yanlıştır</u>?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

3.



Yukarıda bir sabun molekülü şematik olarak gösterilmiştir.

Buna göre,

I. Baş kısmı hidrofobdur.

II. Kuyruk kısmı su molekülleri ile etkileşir.

III. Kuyruk kısmı apolardır.

yapılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

4. **Sabun ve deterjanlarla ilgili;**

I. Hidrofil ve hidrofob kısımlar içerirler.

II. Sert sularda sabunlar Ca^{+2} iyonları ile çökelek oluştururlar.

III. Sert sularda deterjanlar sabunlardan daha avantajlı temizlik maddeleridir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

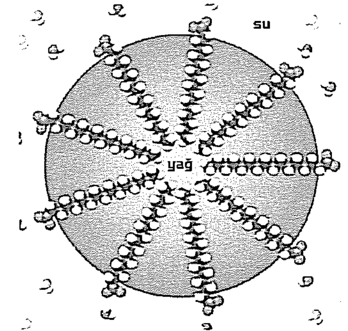
5. Suda çözünen, suyu seven ve suyun ıslattığı maddelere hidrofil, suyu sevmeyen ve suyun ıslatmadığı maddelere hidrofob denir.

Buna göre, aşağıdaki maddelerden hangisi hidrofobdur?

A) Yağ B) Alkol C) Şeker D) Sofra tuzu E) Mürekkep

kareköl

6.



Sabun molekülleri yukarıda şematize edildiği gibi kirin etrafını sarar ve kir taneciklerinin birleşmesini önleyerek su ile atılmasını sağlar.

Buna göre;

I. Moleküllerin kire yakın uçları hidrofil grubu oluşturur.

II. Moleküllerin kire uzak uçları su molekülleri ile etkileşir.

III. Kiri oluşturan yağ tanecikleri apolardır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

D	A	C	E	A	E

köşetaşı

	Çözünen	Çözücü
I.	Etan	Benzen
II.	Asetilen	Alkol
III.	Formik asit	Su

Yandaki çözünen olarak belirtilen maddelerden hangisi karşısında verilen çözücüde <u>çözünmez</u>?

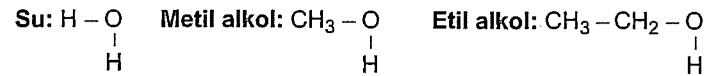
A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

açıklamalı çözüm

Polarlık - Çözünebilme İlişkisi

Polar maddeler polar maddeleri, apolar maddeler apolar maddeleri çözer. Bu köşetaşında bazı organik bileşik sınıflarının polarlıkları ile çözünürlükleri ilişkilendirilecektir.

Alkoller: Alkol molekülleri, su (H – O – H) molekülündeki bir H atomunun yerine alkil (R) gruplarının gelmesiyle oluşmuş moleküller olarak düşünülebilir.



Su ve alkol molekülleri, polar olduğu ve birbirine benzedikleri için birbiri içinde iyi çözünür ve homojen karışım oluşturur.

Karboksilli asitler: Karboksilli asitler de polar moleküller olduğu için suda iyi çözünür.

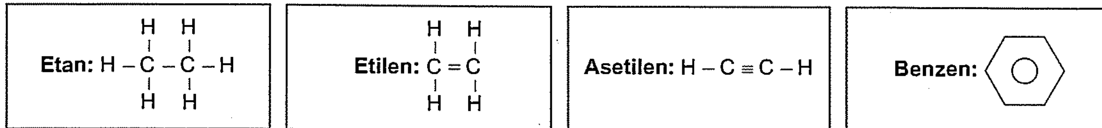
Örneğin; formik asit (H – C(=O) – OH) ve etanoik asit (CH_3 – C(=O) – OH) molekülleri polar olduklarından, polar olan suda çözünürler.

Aminler: Alkil (R) gruplarına amino ($-NH_2$) grubunun bağlanmasıyla oluşan polar moleküllerdir.

Amin $R - NH_2$; metan amin CH_3NH_2; etan amin $C_2H_5NH_2$ gibi.

Aminler de alkol ve karboksilli asitler gibi polar olduklarından polar olan suda ve birbiri içinde çözünürler.

Hidrokarbonlar: Alkan, alken, alkin hidrokarbon sınıfları ve benzen apolar moleküllerdir. Dolayısıyla bu moleküllerin polar olan suda yada polar olan alkolde çözünmesi beklenmez.



Yukarıda açık formülleri verilen hidrokarbon molekülleri apolar olduğundan polar olan suda çözünmez; apolar olan karbon tetraklorür (CCl_4) gibi organik moleküllerde çözünürler.

Köşetaşının çözümü: Her iki molekül de apolar olduğundan etan benzende çözünür. Asetilen apolar, alkol polar olduğundan asetilen alkolde çözünmez. Formik asit ve su polar olduğundan birbirlerini çözerler.

Yanıt "B" dir.

1. I. CH_3OH
II. CH_3COOH
III. CH_3NH_2

Yukarıdaki moleküllerden hangileri suda çözünür?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) I, II ve III

2. I. Heksan
II. Etil alkol
III. Asetilen

Yukarıdaki moleküllerden hangilerinin karbontetraklorürde çözünmesi <u>beklenmez</u>?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

3. Aşağıda X ile gösterilen maddelerden hangilerinin Y ile gösterilen maddelerde çözünmesi <u>beklenmez</u>?

	X	Y
A)	$CH_2 - OH$ / $CH_2 - OH$	H_2O
B)	$CH_3 - COOH$	CCl_4
C)	$CH_2 - CH - CH_2$ (OH OH OH)	H_2S
D)	C_4H_{10}	(benzen)
E)	CH_3NH_2	HCOOH

4. X, Y ve Z organik bileşikleri ile ilgili aşağıdaki bilgiler veriliyor.

- X ve Y birbirini çözüyor.
- Y ve Z birbirini çözmüyor.

Buna göre,

I. X ve Y polar moleküllerdir.
II. Y polar, Z apolardır.
III. X, Y ve Z molekülleri yapılarında C atomu bulundururlar.

yargılarından hangilerinin doğruluğu <u>kesindir</u>?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

5. Aseton (CH_3 – C(=O) – CH_3) günlük yaşamda oje sökücü olarak da kullanılan organik bir çözücüdür.

Buna göre,

I. Aseton polar bir moleküldür.
II. Asetonun suda çözünmesi beklenir.
III. Heksanın asetonda çözünmesi beklenir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

karekök

6.
- Aynı C sayılı alkollerde hidroksil grubu sayısı arttıkça sudaki çözünürlük artar.
- Karbon sayısı arttıkça alkollerin sudaki çözünürlüğü azalır.

Alkollerin çözünürlüğü ile ilgili verilen yukarıdaki bilgilere göre;

I. Glikolun sudaki çözünürlüğü etil alkolden fazladır.
II. Metanolun sudaki çözünürlüğü etanolden azdır.
III. Glikolun sudaki çözünürlüğü gliserinden azdır.

yargılarından hangilerinin doğruluğu <u>kesindir</u>?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

E | B | B | C | D | A

TARAMA TESTİ

1. Organik Madde: CH_4, C_3H_4, $(NH_2)_2CO$, CCl_4
Anorganik Madde: NaOH, Na_2CO_3, CO_2, CO

Yukarıdaki organik ve anorganik madde örneklerinden yararlanılarak;

I. Yapılarında C atomu bulunduran tüm maddeler organiktir.
II. Organik maddelerin yapısında C ve H atomları bulunmak zorundadır.
III. Organik maddeler yalnız kovalent bağlı bileşiklerdir.

yargılarından hangilerine ulaşılabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

2. **Aşağıdakilerden hangisi organik maddelerin özelliklerinden değildir?**

A) Kovalent bağ içerirler.
B) Erime noktaları düşüktür.
C) Yandıklarında CO_2 ve H_2O oluştururlar.
D) Mineral ve maden filizlerinden elde edilirler.
E) Çok sayıda bağ içerdiklerinden reaksiyona girme hızları düşüktür.

3.

	Organik Bileşik Sınıfı	Örnek
I.	Doymuş hidrokarbon	Benzen, sikloalkan
II.	Doymamış hidrokarbon	Alken, Alkin
III.	Hidrokarbonlar dışındaki yaygın organik bileşikler	Alkol, Aminoasit

Yukarıdaki organik bileşik sınıflarından hangilerinin karşısında verilen örnekler hatalıdır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

4. **Alkanlarla ilgili olarak aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?**

A) Genel formülleri C_nH_{2n+2} dir.
B) Doymuş hidrokarbonlardır.
C) En basit alkan etandır.
D) Apolar moleküllerdir.
E) C atomları arasında sadece tekli bağ bulundururlar.

5. I. Doymuş hidrokarbonlardır.
II. En basit üyesi üç C atomu içerir.
III. Genel formülleri C_nH_{2n+2} dir.

Yukarıdaki yargılardan hangileri sikloalkanlar için doğru, alkanlar için yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

6. X: En basit aromatik hidrokarbondur.
Y: C atomları arasında ikili bağ bulunduran iki C lu hidrokarbondur.
Z: C atomları arasında bir tane üçlü bağ bulunduran en basit alkindir.

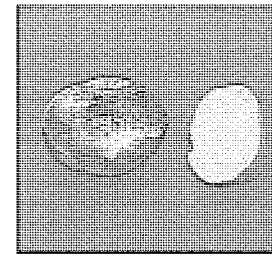
Yukarıda özellikleri verilen X, Y ve Z bileşikleri hangi seçenekte doğru verilmiştir?

	X	Y	Z
A)	Benzen	Asetilen	Etilen
B)	Asetilen	Eten	Siklopropan
C)	Benzen	Etilen	Asetilen
D)	Sikloheksan	Asetilen	Eten
E)	Asetilen	Benzen	Etilen

7. **Alkollerle ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?**

A) Alkil gruplarına hidroksil grubunun bağlanmasıyla monoalkoller oluşur.
B) Alkoller polar maddelerdir.
C) Polialkollerde birden fazla hidroksil grubu bulunur.
D) Monoalkoller $C_nH_{2n+2}O$ genel formülüne uyarken, polialkoller bu formüle uymaz.
E) En basit polialkol gliserindir.

8.



Patates, buğday ve mısır gibi besinlerde bulunan nişasta ile ilgil aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

A) Sindirim sırasında parçalanarak glikoz moleküllerine dönüşür.
B) Suda çözünmez.
C) Tatlı değildir.
D) İyot çözeltisi damlatıldığında mavi renk oluşur.
E) Yapı formülü

```
     OH OH OH OH OH OH H
     |  |  |  |  |  |  |
 H - C -C -C -C -C -C = O   dir.
     |  |  |  |  |  |
     H  H  H  H  H  H
```

9. I. Yapılarında karboksil grubu bulundururlar.
II. Molekülleri iki C ludur.
III. Amfoter özellik gösterirler.

Yukarıdaki niteliklerden hangileri hem glisin hem de asetik asit için doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

10. I. Benzen
II. Etanol
III. Bütan
IV. Etanoik asit
V. Glisin

Yukarıdaki bileşiklerden hangileri hidrofil ve hidrofob uç içermez?

A) I ve II B) I ve III C) II ve III
D) III ve IV E) II ve IV

11. Polar çözücüler polar maddeleri, apolar çözücüler apolar maddeleri çözer.

Buna göre, aşağıda verilen çözücü ve çözünen çiftlerinden hangisi yukarıdaki genellemeye uymaz?

	Çözücü	Çözünen
A)	Su	Glikol
B)	Etil Alkol	İyot
C)	Benzen	Heksan
D)	Karbon tetraklorür	Asetilen
E)	Metil alkol	Formik asit

KONU TESTİ

1. **Asetilen, benzen ve etilen molekülleri ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi <u>yanlıştır</u>?**

A) Her üç bileşik çoklu bağ içerir.

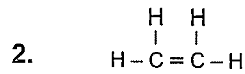
B) Asetilen ve etilen eşit sayıda C atomu içerir.

C) Yalnız benzen halkalı yapıdadır.

D) Her üç bileşik apolardır.

E) Yapılarındaki kovalent bağ sayısı en büyük olan benzen, en küçük olan etilendir.

2.



Yukarıda açık formülü verilen bileşik ile ilgili hangi yargı <u>yanlıştır</u>?

A) Apolar bir moleküldür.

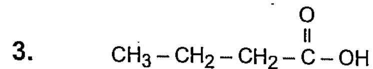
B) Kapalı formülü C_2H_4 tür.

C) Alkan sınıfından bir bileşiktir.

D) Toplam 6 tane kovalent bağ içerir.

E) Sistematik adı etilendir.

3.



Yukarıda açık formülü verilen bileşik ile ilgili hangi yargı <u>yanlıştır</u>?

A) Karboksilli asit sınıfından bir bileşiktir.

B) Karboksil grubu $(-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH)$ hidrofob ucu oluşturur.

C) Polardır.

D) Kapalı formülü $C_4H_8O_2$ dir.

E) Suda çözünür.

4. **Aşağıda yaygın (özel) adı verilen bileşiklerden hangisinin sistematik adı <u>yanlıştır</u>?**

	Bileşiğin Yaygın (özel) Adı	Bileşiğin Sistematik Adı
A)	Formik asit	Metanoik asit
B)	Asetilen	Eten
C)	Gliserin	Propantriol
D)	Asetik asit	Etanoik asit
E)	Glikol	Etandiol

5. **Gliserin ve glikoz molekülleri için;**

I. Gliserin bir alkol, glikoz ise bir karbonhidrattır.

II. Her ikisi de suda çözünür.

III. Her iki molekülde C atomlarının O atomlarına sayıca oranı eşittir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

6. I. Karbon

II. Azot

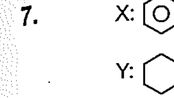
III. Hidrojen

IV. Oksijen

Organik bileşiklerin yapısında bulunan yukarıdaki elementlerin <u>en çok bulunandan en az bulunana doğru</u> sıralanışı hangi seçenekte doğru verilmiştir?

A) I, II, III, IV B) I, III, IV, II C) I, III, II, IV D) I, II, IV, III E) I, IV, III, II

7.



Kısa gösterimi verilen X ve Y bileşikleri ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) X benzen, Y sikloheksandır.

B) Eşit sayıda C ve H atomu içerirler.

C) Yalnız X atomları arasında ikili bağ bulundurur.

D) Her iki bileşik hidrokarbon sınıfından organik bileşiklerdir.

E) Her iki bileşiğin atomları arasında yalnız kovalent bağlar bulunur.

8. X: Metil alkol

Y: Metan

Z: Formik asit

X, Y ve Z molekülleri ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) Eşit sayıda C atomu içerirler.

B) Yalnız Y hidrokarbondur.

C) X in açık formülü $H-\underset{H}{\overset{H}{C}}-O-H$ şeklindedir.

D) X in özel adı glikoldur.

E) Z nin sistematik adı metanoik asittir.

9. I. Üçlü kovalent bağ içerirler.

II. Doymamış hidrokarbonlardır.

III. En az iki C atomundan oluşurlar.

Yukarıdaki niteliklerden hangileri alkin sınıfı hidrokarbonlar için <u>doğru</u>, alken sınıfı hidrokarbonlar için <u>yanlıştır</u>?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) II ve III

10. I. Alkil gruplarına hidroksil (–OH) grubunun bağlanmasıyla oluşurlar.

II. Alkan molekülündeki bir H atomunun hidroksil (–OH) grubuyla yerdeğiştirmesi ile oluşan organik bileşiklerdir.

III. Su moleküllerindeki bir H atomunun alkil gruplarıyla yer değiştirmesi sonucu oluşan bileşiklerdir.

Yukarıdaki tanımlamalardan hangileri alkoller için doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

11.

	Bileşik	Sınıfı
I.	R – OH	Alkol
II.	R – H	Alkan
III.	$R-NH_2$	Karboksilli asit

R alkil gruplarını göstermek üzere yukarıda formülü verilen bileşiklerden hangisi <u>yanlış</u> sınıflandırılmıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

12. **Aşağıdaki organik bileşiklerden hangisinin karşısında verilen formülü <u>yanlıştır</u>?**

	Bileşik	Formülü
A)	Glisin	$\underset{NH_2}{CH_2}-COOH$
B)	Gliserin	$\underset{OH}{CH_2}-\underset{OH}{CH}-\underset{OH}{CH_2}$
C)	Glikoz	$\underset{OH}{CH_2}-\underset{OH}{CH}-\underset{OH}{CH}-\underset{OH}{CH}-\underset{OH}{CH}-\underset{H}{C}=O$
D)	Asetilen	$H-C\equiv C-H$
E)	Glikol	$CH_3-\underset{OH}{CH}-\underset{OH}{CH_2}$

13. Aşağıda X ile gösterilen maddelerden hangisi Y ile gösterilen maddede çözünmez?

	X	Y
A)	CH_3-OH	H_2O
B)	I_2	C_6H_6
C)	$H-Cl$	CH_3CH_2OH
D)	CS_2	CH_3COOH
E)	$C_6H_{12}O_6$	H_2O

14. X, Y ve Z organik bileşikleri ile ilgili şu bilgiler veriliyor.

X: Etan ile eşit sayıda C atomu içeren bir aminoasittir.

Y: En basit sikloalkandır.

Z: Birçok glikoz molekülünün birleşmesiyle oluşan bir polisakkarittir.

Buna göre, X, Y ve Z maddeleri hangi seçenekte doğru verilmiştir?

	X	Y	Z
A)	Alanin	Siklopropan	Benzen
B)	Glisin	Siklobütan	Nişasta
C)	Glisin	Siklopropan	Nişasta
D)	Alanin	Siklobütan	Benzen
E)	Alanin	Siklopropan	Selüloz

15. Aşağıdaki moleküllerden hangisi polardır?

A) Benzen
B) Bütan
C) İyot
D) Karbon disülfür
E) Alanin

16.

	Organik bileşik	Alkil grubu
I.	Asetik Asit	CH_3-
II.	Etanol	C_2H_5-
III.	Metanol	C_3H_7-

Yukarıda organik bileşikleri ve o bileşiklerin yapısındaki alkil gruplarının formülleri verilmiştir.

Hangi bileşiğin karşısında verilen alkil grubu o bileşiğe ait değildir?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve III
E) I, II ve III

17. Alkil grubu büyüdükçe alkolün sudaki çözünürlüğü azalır.

Buna göre, alkollerin çözünürlüğü ile ilgili;

I. Alkolün suda çözünmesini zorlaştıran kısım hidroksil (–OH) grubudur.

II. Alkil grubu alkolün yapısındaki hidrofob kısmıdır.

III. Monoalkollerin sudaki çözünürlüğü aynı karbon sayılı polialkollerinkinden yüksektir.

yargılarından hangileri doğrudur?

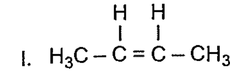
A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve II
E) I, II ve III

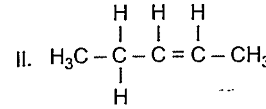
18. Aşağıdaki halkalı yapıdaki bileşiklerden hangisinin kısa (çizgi) gösterimi hatalıdır?

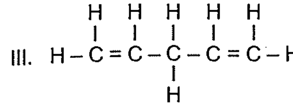
	Organik Bileşik	Kısa (çizgi) gösterimi
A)	Siklobütan	
B)	Siklopropan	
C)	Siklohekzan	
D)	Benzen	
E)	Siklopentan	

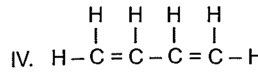
karekök

1. Aşağıda yapı formülleri verilen C bileşiklerinden hangileri C_nH_{2n} genel formülü ile gösterilebilir?

I. 

II. 

III. 

IV. 

A) I ve II
B) I ve IV
C) II ve III
D) II ve IV
E) III ve IV

(ÖYS 1987)

2. Bir maddenin bir çözücüdeki çözünürlüğü, o maddeyle çözücü arasındaki yapı benzerliği ile ilgilidir.

Buna göre, aşağıdakilerin hangisinde verilen madde, karşısındaki çözücüde çözünmesi beklenmez?

	Madde	Çözücü
A)	HCl	Cl – C(Cl)(Cl) – Cl
B)	NaCl	H – O – H
C)	CH_3-CH_2-OH	H – C(Cl)(Cl) – Cl
D)	CH_3-Cl	CH_3 – O – CH_3
E)	CH_3-CH_3	CH, HC, CH, HC, CH, CH (halka)

(ÖYS 1993)

3. Kapalı formülü C_5H_8 olan bir hidrokarbon bileşiği için, aşağıdaki ifadelerden hangisi kesinlikle yanlıştır?

A) Bir üçlü bağ içerebilir.
B) İki çift bağ içerebilir.
C) Bir alkin olabilir.
D) Bir siklo alken olabilir.
E) Bir siklo alkan olabilir.

(ÖYS 1995)

4. Yalnız karbon ve hidrojenden oluşan X, Y, Z bileşikleriyle ilgili bilgiler şöyledir:

X: Beş karbonlu, düz zincirli bir alkandır.

Y: Altı karbondan oluşan tek halkalı ve halkada bir tane çift bağ içeren bir sikloalkendir.

Z: Beş karbonlu, düz zincirli ve bir tane üçlü bağı olan bir alkindir.

Buna göre X, Y, Z bileşiklerinin kapalı formülleri aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	X	Y	Z
A)	C_5H_{12}	C_6H_{10}	C_5H_8
B)	C_5H_{12}	C_6H_{12}	C_5H_6
C)	C_5H_{10}	C_6H_8	C_5H_{12}
D)	C_5H_6	C_6H_{12}	C_5H_{10}
E)	C_5H_{10}	C_6H_{10}	C_5H_8

(ÖSS 2009 II)

karekök

BÖLÜM 6

Kimyasal Değişimler

KÖŞETAŞI

KAZANIMLAR

1. Fiziksel ve kimyasal özellikleri tanımlar, kimyasal özelliklerin kimyasal değişmelerle ortaya çıktığını fark eder.
2. Maddesel değişimleri fiziksel ve kimyasal değişim olarak sınıflandırır.
3. Kimyasal tepkimeyi tanımlar, modern kimyasal tepkime tanımı ile Dalton teorisinin kimyasal tepkime anlayışını karşılaştırır.
4. Yanıcılık, asitlik - bazlık, asallık gibi kimyasal özelliklere göre tepkime denklemlerini irdeler.
5. Kimyasal denklemleri denkleştirir.
6. Kimyasal tepkimelerin enerji değişimi eşliğinde gerçekleştiğini fark eder.
7. Elektrik enerjisi değişimlerinin eşlik ettiği tepkimeleri örneklendirir.
8. Isı enerjisi değişimlerinin eşlik ettiği tepkimeleri örneklendirir.
9. Tepkime türlerini sınıflandırır ve yanma tepkimelerinin genel özelliklerini açıklar.
10. Çözünme - çökelme tepkimelerinin genel özelliklerini açıklar ve bu tepkimelerin denklemlerini yazar.
11. Asitleri farkeder ve asitlerin genel özelliklerini açıklar.
12. Bazları farkeder ve bazların genel özelliklerini açıklar.
13. Nötralleşme tepkimelerinin genel özelliklerini açıklar.
14. pH kavramını açıklar, pH kağıtları kullanarak ortamı asidik veya bazik olarak sınıflandırır.
15. Çözünme - çökelme ve nötrleşme tepkimelerinin ortak özelliklerini fark eder.
16. Yükseltgenme, indirgenme, yükseltgen ve indirgen kavramlarını ayırt eder, bir tepkime ya da yarı tepkimedeki yükseltgenen, indirgenen, yükseltgen ve indirgen maddeleri belirler.
17. Yükseltgenme - indirgenme tepkimelerin genel özelliklerini açıklar ve bu tepkimeleri örneklendirir.
18. Yaygın yükseltgen ve indirgen maddelere kullanım alanları ile birlikte örnekler verir.
19. Yakıt pilleri ve akümülatörlerdeki redoks olaylarını çalışma ilkeleri ile birlikte açıklar.
20. Polimerleşme tepkimelerinin genel özelliklerini açıklar; monomer, dimer ve polimer kavramlarını ayırt eder.
21. Polimerleşme tepkimelerini sınıflandırır, kondenzasyon polimerleşmesini açıklar, poliamid (naylon 6,6) ve protein oluşumunu gösterir.
22. Farklı polimerleşme tepkimelerine örnekler verir, polimerin canlı sistemler ve endüstrideki önemini açıklar.
23. Hidroliz tepkimelerini farkeder, hidroliz tepkimelerinin canlı sistemlerde ve endüstrideki örneklerini açıklar.

Sodyum (Na) metalinin;

I. Oda koşullarında katı halde olması

II. Bıçakla kesilebilir yumuşaklıkta olması

III. Suya atıldığında tepkimeye girerek ısı ve ışık açığa çıkarması

özelliklerinden hangileri sodyumun fiziksel özelliklerindendir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

açıklamalı çözüm

Fiziksel ve Kimyasal Özellikler

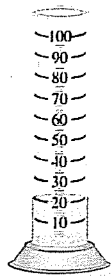
Maddelerin özellikleri fiziksel ve kimyasal olmak üzere ikiye ayrılır.

Fiziksel özellikler: Maddenin kimyasal yapısını değiştirmeyen, beş duyu organıyla algılanabilen ve kolaylıkla ölçülebilen özelliklerdir.

Maddelerin; renk, koku, şekil, küçüklük - büyüklük, kütle, hacim, özkütle, parlaklık, ısı ve elektrik iletkenliği, çözünürlük, sertlik, erime - kaynama noktaları gibi hal değişim sıcaklıkları ile halleri fiziksel özellikler arasında sayılabilir.

Fiziksel özellikler kolay ölçülebilen özelliklerdir. Örneğin, kütlesini ve hacmini ölçtüğümüz bir maddenin özkütlesi kolaylıkla bulunabilir.

Örnek:



Şekildeki dereceli silindirde bulunan 20 cm^3 su tartıldığında kütlesi 20 gram geliyor.

Buna göre suyun özkütlesi kaç gram/cm^3 tür?

Çözüm:

$$\text{Özkütle} = \frac{\text{kütle}}{\text{hacim}} \Rightarrow d = \frac{m}{v}$$

$$d = \frac{20\text{ g}}{20\text{ cm}^3} \Rightarrow d = 1\text{ g/cm}^3 \text{ bulunur.}$$

Kimyasal özellikler: Maddenin yapısında değişiklik meydana getiren ya da maddenin diğer maddelerle etkileşerek yeni maddeler oluşturabilme yatkınlığı ile ilgili özelliklerdir.

Maddelerin yanıcılığı, asit ve bazlara karşı davranışları, başka maddelerle tepkimeye girme istekleri, asallıkları, elektron alma - verme istekleri kimyasal özellikleri arasında sayılabilir.

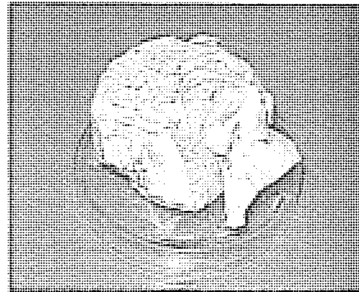
Örneğin; CO gazı yanarken CO_2 gazının yanmaması, He, Ar gibi soygazların başka maddelerle bileşik oluşturmaması, Al metalinin bazlarla tepkime verirken, Cu metalinin bazlarla tepkime vermemesi bu maddelerin kimyasal özellikleridir.

UYARI

Kimyasal özelliklerin ölçülüp yorumlanabilmesi için kimyasal değişme gerekir.

Bir maddenin kimyasal özelliği, tepkimeye girdiği maddeye göre değişir. Örneğin bakır metali hidroklorik asit çözeltisi ile tepkime vermezken, nitrik asit çözeltisi ile tepkimeye girer.

Dolayısıyla; asallık, reaksiyona girme isteği gibi kimyasal özellikler şartlara bağlı olarak değişir.



Oda koşullarında katı halde bulunması ve bıçakla kesilebilecek yumuşaklıkta olması sodyumun fiziksel özelliklerindendir.

Köşetaşının çözümü: Sodyumun fiziksel hali ve yumuşaklığı fiziksel özelliği, tepkimeye girmesi ise kimyasal özelliğidir. Yanıt "D" dır .

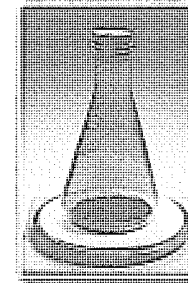
1. **Gümüş (Ag) metalinin aşağıda verilen özelliklerinden hangisi gümüşün kimyasal özelliği ile ilgilidir?**

A) Oda koşullarında katıdır.
B) Açık havada kararır.
C) Parlaktır.
D) Elektriği iletir.
E) Şekil verilebilir.

2. **Aşağıda verilen özelliklerden hangisi maddenin kimyasal özelliği <u>değildir</u>?**

A) Yanıcılık
B) Aktiflik
C) Elektron alma isteği
D) Asallık
E) Kırılganlık

3.



İyot ile ilgili aşağıda verilen özelliklerden hangisi diğerlerinden daha zor saptanır?

A) Erime noktası 114 °C dir.
B) Kaynama noktası 184 °C dir.
C) Mor - lacivert renklidir.
D) Oda koşullarında I_2 molekülleri halinde bulunur.
E) Yoğunluğu (özkütlesi) 4,9 g/mL dir.

4. **Fiziksel ve kimyasal özellikler ile ilgili;**

I. Fiziksel özellikler kimyasal özelliklerden daha kolay ölçülebilir.

II. Kimyasal özellikler maddenin diğer maddelerle etkileşimlerine bağlı olarak değişir.

III. Kimyasal ve fiziksel özellikler beş duyu organıyla algılanabilir.

yukarıdaki yargılardan hangileri <u>yanlıştır</u>?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

5.

$Na + H_2O \longrightarrow NaOH + \frac{1}{2} H_2$

$Zn + H_2O \longrightarrow$ tepkime yok

$N_2 + O_2 \longrightarrow$ (25 °C ta gerçekleşmez.)

$N_2 + O_2 \longrightarrow 2NO$ (Yüksek sıcaklıkta gerçekleşir.)

Yukarıdaki maddelerin birbiri ile etkileşimleri incelenirse;

I. Kimyasal özellik maddenin etkileştiği diğer maddeye bağlıdır.

II. Kimyasal özellik maddenin içinde bulunduğu koşullara bağlıdır.

III. Tepkime gerçekleşirken maddelerin kimyasal yapısı değişir.

sonuçlarından hangilerine ulaşılabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

6. 25 °C sıcaklıkta 8 gram suyun hacmi 8 cm^3, 8 gram etil alkolün hacmi 10 cm^3 olarak ölçülüyor.

Buna göre;

I. Alkol ve suyun yoğunlukları farklıdır.

II. Eşit hacimde alınan alkol ve sudan alkolün kütlesi daha büyüktür.

III. Kütle ve hacim maddeler için ayırt edici olan fiziksel özelliklerdir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

karekök

B E D C E A

köşetaşı

I. Demirin paslanması
II. Sofra tuzunun suda çözünmesi
III. CO_2 gazının suda çözümesi

Yukarıdaki değişimlerden hangileri kimyasaldır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) II ve III

açıklamalı çözüm

Fiziksel ve Kimyasal Değişimler

Maddesel değişimler fiziksel ve kimyasal olmak üzere ikiye ayrılır.

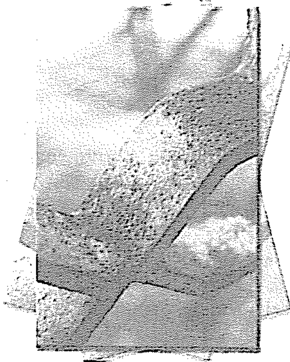
Fiziksel Değişim: Maddenin fiziksel özelliklerinde meydana gelen değişimdir.

Fiziksel değişim ile farklı bir madde oluşmaz; orijinal madde form ya da şekil değiştirir.

Kırılma, kesilme, parçalanma, yırtılma, metalin elektrik ve ısı iletmesi, mıktanıslanma, suda çözünme (sodyum, potasyum gibi aktif metallerle, karbon dioksit (CO_2) gazının suda çözünmesi hariç) ve hal değiştirme fiziksel değişim örnekleridir.

Kimyasal Değişim: Maddenin kimyasal özelliklerinde meydana gelen değişimdir. Kimyasal değişim sırasında atomlar birbirine bağlanır ya da atomlar arasındaki bağlar koptuğundan yeni maddeler oluşur ve maddelerin özellikleri değişir. Kimyasal değişimler genellikle reaksiyon ya da tepkime ile ifade edilir.

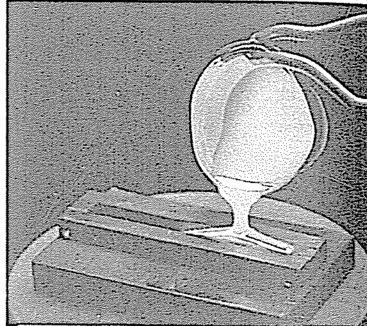
Yanma (oksitlenme, paslanma), çürüme, haşlanma, küflenme, reaksiyona girme, asitte ve bazda çözünme, sodyum gibi aktif metallerin suda çözünmesi, elektroliz, tuzlu su gibi iyon içeren çözeltilerin elektrik iletmesi kimyasal değişim örnekleridir.



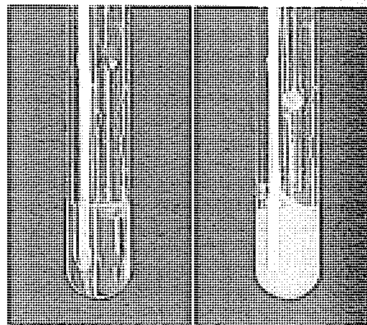
Köşetaşının çözümü: Demirin paslanması sırasında demir ile havadaki oksijen tepkimeye girer ve yeni bir madde (pas) oluşur. Aktif metaller (Na, K) ve karbon dioksit (CO_2) gazının suda çözünmesi sırasında kimyasal tepkimeler gerçekleşir. Başka bir deyişle çözünmeye zaman kalmadan tepkime gerçekleşir. Bunun dışındaki suda çözünmelerin tümü yeni bir madde oluşmadığından fiziksel değişim olur. Yanıt "D" dir.

FİZİKSEL Mİ, KİMYASAL MI?

Orijinal maddeyi kolaylıkla tekrar elde edebildiğimiz değişimler fiziksel, orijinal maddeyi tekrar elde edemediğimiz ya da çok zor elde ettiğimiz değişimler kimyasaldır.



Demirin eritilmesi fiziksel bir değişimdir.



$Ca(OH)_2$ (kireç suyu) çözeltisine pipetle CO_2 gazı gönderilirse gerçekleşen kimyasal değişim sonucu beyaz renkli $CaCO_3$ katısı oluştuğundan bulanma gözlenir.

1. **Aşağıdaki değişimlerden hangisi kimyasaldır?**

A) Buzun erimesi
B) Alkolün buharlaşması
C) Raptiyenin mıknatısı çekmesi
D) Gümüşün oksitlenmesi
E) Bakır telin elektriği iletmesi

2. I. Hidrojen ve oksijen gazı tepkimeye girerek su oluşturuyor.
II. Oluşan suya sofra tuzu atılarak çözünmesi sağlanıyor.
III. Oluşan tuzlu su ısıtılarak suyu buharlaştırılıyor ve sofra tuzu kristalleri elde ediliyor.

Yukarıdaki değişimler hangi seçenekte soğru sınıflandırılmıştır?

	I	II	III
A)	Fiziksel	Kimyasal	Fiziksel
B)	Kimyasal	Fiziksel	Fiziksel
C)	Fiziksel	Fiziksel	Kimyasal
D)	Kimyasal	Kimyasal	Fiziksel
E)	Fiziksel	Fiziksel	Fiziksel

3. I. Ekmeğin küflenmesi
II. Patatesin haşlanması
III. Camın kırılması
IV. Naftalinin süblimleşmesi
V. Sütün ekşimesi

Yukarıdaki değişimlerden hangileri fizikseldir?

A) I ve II B) II ve III C) III ve IV D) IV ve V E) III, IV ve V

4.
- Elektrik enerjisi verilerek bir bileşik ya da çözünmüş iyon içeren çözeltinin elementlerine ayrıştırılmasına elektroliz denir.
- Tuzlu su elektrik iletirken aynı zamanda elektroliz gerçekleşir.

Buna göre tuzlu suyun elektrik iletmesi ile ilgili;

I. Kimyasal değişim gerçekleşir.
II. Tuzlu su elektriği serbest hareket eden iyonlarla iletir.
III. Elektroliz gerçekleşir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) II ve III D) II ve III E) I, II ve III

5. **Aşağıda verilen değişimlerden hangisi fizikseldir?**

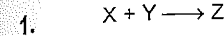
A) Potasyumun suda çözünmesi
B) Çinkonun asitte çözünmesi
C) Karbon dioksit gazının suda çözünmesi
D) Şekerin suda çözünmesi
E) Alüminyumun bazda çözünmesi

karekök

6. **Aşağıdaki değişimlerden hangisi fizikseldir?**

A) CO_2 gazının elementlerinden oluşması
B) CO_2 gazının suda çözünmesi
C) $Ca(OH)_2$ çözeltisinin (kireç suyu) CO_2 gazı ile bulanması
D) $CaCO_3$ katısının ısıtılmasıyla CO_2 gazı elde edilmesi
E) Kuru buzun (CO_2 buzu) süblimleşerek CO_2 gazına dönüşmesi

D	B	C	E	D	E



köşetaşı

Kimyasal bir tepkimede;

I. Kütle

II. Atom sayısı ve cinsi

III. Molekül sayısı ve cinsi

niceliklerinden hangileri korunur?

A) Yalnız I   B) Yalnız II   C) Yalnız III   D) I ve II   E) I, II ve III

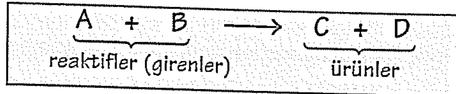
açıklamalı çözüm

Kimyasal Tepkime

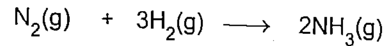
Bir ya da birkaç maddenin yeni madde ya da maddeler oluşturmak üzere kimyasal değişim gerçekleştirmesine ***kimyasal tepkime*** denir.

Kimyasal tepkimeler denklemlerle ifade edilir. Kimyasal tepkime denklemlerinde bir araya gelerek reaksiyonu başlatan maddelere ***reaktifler (girenler)***, oluşan maddelere de ***ürünler*** denir.

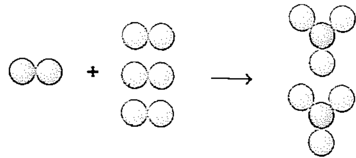
Tepkime denklemlerinde reaktiflerin ürünlere dönüşümü ok ile gösterilir. Aşağıdaki tepkimede A ve B maddeleri reaksiyona girip C ve D maddelerini oluşturmuştur.



Örnek: Azot gazının (N_2) hidrojen gazı (H_2) ile tepkimeye girerek amonyak (NH_3) gazını oluşturması aşağıdaki tepkime ile ifade edilir:



$$N_2(g) + 3H_2(g) \longrightarrow 2NH_3(g)$$



Yukarıdaki tepkime incelendiğinde N_2 molekülünde N atomları arasındaki bağlar kırılmış, H_2 moleküllerinde H atomları arasındaki bağlar kırılmış ve NH_3 molekülleri oluşurken her N atomu 3 tane H atomu ile yeni bağlar oluşturmuştur.

Bu tepkime incelendiğinde molekül türlerinin değiştiği ancak atom sayısı ve cinsinin aynı kaldığı görülür.

Köşetaşının çözümü: Kimyasal tepkimede kütle ile atom sayısı ve cinsi korunur (Kütlenin korunumu kanunu). Ancak molekül sayısı ve cinsi korunmaz. Moleküllerin atomları ayrılarak yeniden düzenlenir ve yeni atom ya da moleküller oluşur.

Yanıt "D" dir.

DALTON'A GÖRE TEPKİME

Dalton atom modeline göre kimyasal tepkimeler gerçekleşirken atomların diziliş şekilleri değişir.

Modern kimyasal tepkime tanımına göre, kimyasal tepkime gerçekleşirken atomların düzen ve dizilişleri yine değişir, ancak bu değişim atomlar arasında elektron alışverişi yada elektron ortaklaşması (elektriksel etkileşim) ile gerçekleşir.

Kısaca; Dalton'un kimyasal tepkimeye getirdiği açıklama doğru ancak yetersizdir.

TEPKİMEDE KORUNANLAR

"Madde yoktan var edilemez, var olan madde yok olmaz." şeklinde ifade edilen kütlenin korunumu kanununa göre kimyasal bir tepkimede;

- ✓ *Girenlerin toplam kütlesi ürünlerin toplam kütlesine eşittir.*
- ✓ *Reaktiflerde bulunan atom cinsi ve sayısı ürünlerde aynen korunur.*

Kimyasal tepkime denklemlerinde atom sayısı ve cinsinin aynı kaldığı denkleştirme yapılarak gösterilir.

1. X + Y ⟶ Z

tepkime denklemi ile ilgili

I. X ve Y reaktif, Z üründür.

II. X ve Y elementtir.

III. Z bileşiktir.

yargılarından hangileri <u>kesinlikle</u> doğrudur?

A) Yalnız I   B) Yalnız II   C) Yalnız III   D) I ve III   E) I, II ve III

2. Kimyasal tepkimelerle ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi <u>yanlıştır</u>?

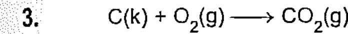
A) Reaktiflerin kütlesi ürünlerin kütlesine eşittir.

B) Reaktiflerdeki atomlar ürünlerde de bulunur.

C) Kimyasal tepkimede molekül sayısı ve cinsi korunur.

D) Reaktiflerin yapısındaki moleküller atomlarına ayrışarak yeniden düzenlenir.

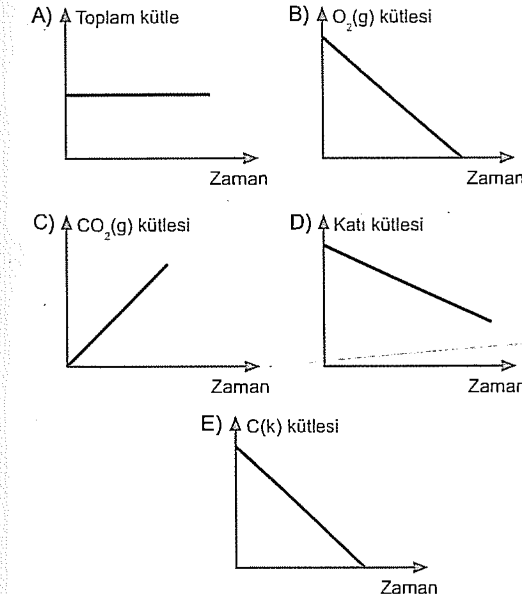
E) Kimyasal tepkimede renk değişimi, çökelti oluşumu, gaz çıkışı gibi gözlenebilen değişimler olur.

3. 

$$C(k) + O_2(g) \longrightarrow CO_2(g)$$

tepkimesi kapalı bir kapta artansız olarak gerçekleşiyor.

Buna göre tepkime ile ilgili aşağıdaki grafiklerden hangisi <u>yanlıştır</u>?



4. Arı A maddesi ısıtıldığında B ve C maddeleri oluşuyor.

Buna göre;

I. Tepkime denklemi A ⟶ B + C şeklindedir.

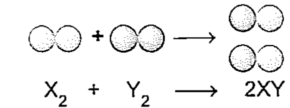
II. B ve C, A nın özelliklerini göstermez.

III. B ve C nin toplam kütlesi A nın kütlesine eşittir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I   B) Yalnız II   C) Yalnız III   D) I ve II   E) I, II ve III

5.



$$X_2 + Y_2 \longrightarrow 2XY$$

tepkimesinin molekül modeli yukarıda verilmiştir.

Buna göre bu tepkime için aşağıdaki yargılardan hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) Molekül sayısı korunmuştur.

B) Molekül cinsi korunmuştur.

C) Atom sayısı korunmuştur

D) Atom cinsi korunmuştur.

E) Toplam kütle korunmuştur.

6. I. Atomların diziliş şekli ve düzenleri değişir.

II. Atomlar arasında elektriksel etkileşim gerçekleşir.

III. Atomların son katman elektronları tepkime oluşumunda etkilidir.

Kimyasal tepkimelerin oluşumu ile ilgili yukarıdaki yaklaşımlardan hangileri Dalton'un kimyasal tepkime anlayışı ile modern tepkime anlayışı için <u>ortaktır</u>?

A) Yalnız I   B) Yalnız II   C) Yalnız III   D) I ve II   E) II ve III

karekök

D	C	D	E	B	A

köşetaşı

I. Au(k)

II. CO_2(g)

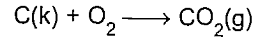
III. He(g)

Yukarıdaki maddelerden hangisi oksijen ile tepkime vermez?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

açıklamalı çözüm

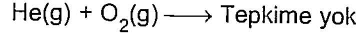
Yanma tepkimelerinde, maddeler havadaki oksijen gazı ile tepkimeye girer. Oksijen ile tepkimeye giren maddeler yanıcı maddelerdir. Kömürün (C) yanma tepkimesi aşağıdaki gibidir;



$C(k) + O_2 \longrightarrow CO_2(g)$

Bu tepkimeye göre kömür yanarken havadaki oksijen ile birleşip CO_2(g) oluşturur.

8A grubunu oluşturan asal gazlar hiçbir maddeyle tepkimeye girmediği gibi oksijen ile de tepkimeye girmez (yanmaz).

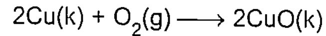


$He(g) + O_2(g) \longrightarrow$ Tepkime yok

Soy metaller: Reaksiyona girme istekleri olmayan metallerdir. B grubu metallerinden bakır (Cu), gümüş (Ag), cıva (Hg), altın (Au) ve platin (Pt) soy metaller olup bu metallerin reaksiyona girme istekleri çok düşüktür. Soy metaller yarı ve tam soy metaller olmak üzere ikiye ayrılır:

Yarı Soy metaller: Cu, Hg ve Ag metalleridir.

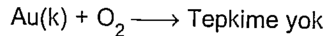
Sadece oksijen içeren kuvvetli asitlerle (H_2SO_4, HNO_3 gibi) ve oksijenle tepkime verirler:



$2Cu(k) + O_2(g) \longrightarrow 2CuO(k)$

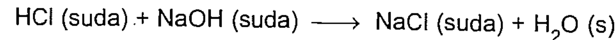
Tam Soy metaller: Pt ve Au metalleridir.

Asit ve bazlarla tepkime vermediği gibi oksijenle de tepkime vermezler.



$Au(k) + O_2 \longrightarrow$ Tepkime yok

Asit ve baz çözeltilerinin etkileşmesine ***nötralleşme*** denir. Örneğin, hidroklorik asit (HCl) çözeltisi ile sodyum hidroksit çözeltisi karıştırıldığında, asitle baz arasında nötralleşme tepkimesi gerçekleşir.



$HCl(suda) + NaOH(suda) \longrightarrow NaCl(suda) + H_2O(s)$

Köşetaşının çözümü: Au, soy metal olduğu için asaldır ve oksijen ile tepkime vermez. CO_2(g) havadan ağır ve yanmayan bir gazdır; yangın söndürücü olarak kullanılır. He(g) bir asal gaz olduğundan tepkimeye girmez.

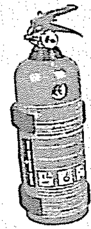
Yanıt "E" dır .

HAVA NEDİR?

Hava, yapısında % 78 azot (N_2), % 21 oksijen (O_2) ve % 1 oranında karbon dioksit (CO_2) ve diğer gazları bulunduran homojen bir karışımdır.

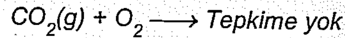
YANGIN NASIL SÖNER?

Yangının sönmesi için yanan maddenin oksijen ile temasının kesilmesi gerekir. Bunun için yanan maddenin havadan ağır ve yanmayan maddelerle boğulması (kuşatılması) gerekir.



Su ve CO_2 önemli yangın söndürücülerdir.

CO_2(g) yanmayan ve havadan ağır bir gaz olduğu için yangın söndürücü olarak kullanılır.



$CO_2(g) + O_2 \longrightarrow$ *Tepkime yok*

YAVAŞ YANMA

Yanma, paslanma ve oksitlenme, maddelerin oksijenle tepkimeye girmesidir.

Paslanma ve oksitlenme sırasında alev oluşmadığından bu tür yanmalara yavaş yanma denir.

1. Aşağıdaki maddelerden hangisi yangın söndürmede kullanılamaz?

A) Su B) Helyum

C) Karbon dioksit D) Islak Kilim

E) Kum

2. Aşağıdaki değişimlerden hangisinde oksijen kullanılmamıştır?

A) Demirin paslanması

B) Naftalinin süblimleşmesi

C) Odunun yanması

D) Alüminyumun oksitlenmesi

E) Gümüşün kararması

3. Aşağıdaki metallerden hangisi soy (asal) metal değildir?

A) Cu(k) B) Ag(k)

C) Hg(s) D) Au(k)

E) C(k)

4. $X + O_2 \longrightarrow$ Tepkime yok

denkleminde X ile gösterilen madde;

I. Platin (Pt)

II. Bakır (Cu)

III. Karbon dioksit (CO_2)

yukarıdakilerden hangileri olabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I ve III

5. I. Asit + Baz $\longrightarrow$

II. Soygaz + $O_2 \longrightarrow$

III. Tam soy metal + $O_2 \longrightarrow$

Yukarıdaki tepkimelerden hangileri gerçekleşir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I, II ve III

6. $X + O_2 \longrightarrow$ (Yüksek sıcaklıkta gerçekleşir)

$Y + O_2 \longrightarrow$ Tepkime yok

$Z + O_2 \longrightarrow ZO_2$

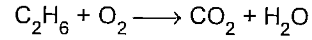
Yukarıdaki tepkimelerde bulunan X, Y ve Z maddeleri hangi seçenekte verilen maddeler olabilir?

	X	Y	Z
A)	Platin	Azot	Helyum
B)	Altın	Karbondioksit	Hidrojen
C)	Azot	Platin	Kömür
D)	Karbon dioksit	Hidrojen	Azot
E)	Helyum	Altın	Hidrojen

karekök

B B E E A C

köşetaşı


$C_2H_6 + O_2 \longrightarrow CO_2 + H_2O$

tepkimesi en küçük tamsayılarla denkleştirilirse oksijenin (O_2) katsayısı kaç olur?

A) $\frac{3}{2}$ B) 3   C) $\frac{7}{2}$ D) 4   E) 7

açıklamalı çözüm

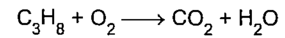
Kimyasal Denklem Denkleştirme

Kimyasal denklemlerde reaktif ve ürünlerde bulunan atom sayılarının denkliğini sağlamak için bileşik ve elementlerin önüne uygun katsayılar yazılır.

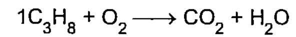
Basit denklemler aşağıdaki kurallara göre denkleştirilir;

- En kalabalık atom grubundan oluşan bileşiğin başına 1 yazılır.
- Bu bileşiğin yapısındaki atomlar denkleştirilir.
- H_2 ve O_2 gibi elementlerin denkleştirilmesi en sona bırakılır.
- Gerekiyorsa denkleşmiş katsayılar genişletilerek tam sayıya çevrilir.

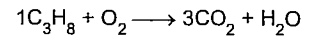
Aşağıdaki tepkime denklemini açıklayarak denkleştirelim;


$C_3H_8 + O_2 \longrightarrow CO_2 + H_2O$

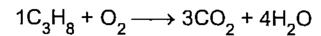
Atom sayısı en çok olan C_3H_8 bileşiğinin başına 1 yazılır.


$1C_3H_8 + O_2 \longrightarrow CO_2 + H_2O$

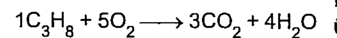
Sol tarafta 3 tane C atomu olduğundan sağda da 3 tane C olmalıdır. Bunun için CO_2 bileşiğinin başına 3 yazılır.


$1C_3H_8 + O_2 \longrightarrow 3CO_2 + H_2O$

Sol tarafta 8 tane H var. Sağda da 8 tane H olması için H_2O bileşiğinin başına 4 yazılır.

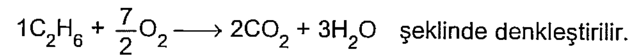

$1C_3H_8 + O_2 \longrightarrow 3CO_2 + 4H_2O$

Katsayısı belli olmayan O_2 kaldı. Sağ tarafta toplam 10 O atomu var. Solda da 10 O atomu olması için O_2 elementinin başına 5 yazılır.

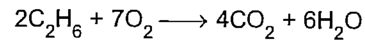

$1C_3H_8 + 5O_2 \longrightarrow 3CO_2 + 4H_2O$

Böylece denklem denkleşmiş, giren ve ürünlerin atom sayısı ve cinsi eşitlenmiş olur.

Köşetaşının çözümü: Denkleştirme kurallarına göre;


$1C_2H_6 + \frac{7}{2}O_2 \longrightarrow 2CO_2 + 3H_2O$ şeklinde denkleştirilir.

Ancak soruda en küçük tamsayılarla denkleştirme istendiğinden, kesirden kurtulmak için tüm denklem 2 ile genişletilir.

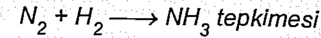

$2C_2H_6 + 7O_2 \longrightarrow 4CO_2 + 6H_2O$

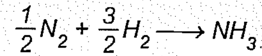
Yanıt "E" dır.

TAMSAYILARLA DENKLEŞTİRME

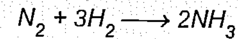
Denkleştirmenin en küçük tam sayılarla yapılması istenirse, denklemdeki tüm katsayılar uygun bir sayıyla çarpılarak genişletilir.

Örnek;


$N_2 + H_2 \longrightarrow NH_3$ *tepkimesi*


$\frac{1}{2}N_2 + \frac{3}{2}H_2 \longrightarrow NH_3$

şeklinde denkleştirilir. Katsayıları en küçük tamsayıya çevirmek için tüm katsayılar 2 ile genişletilirse,


$N_2 + 3H_2 \longrightarrow 2NH_3$

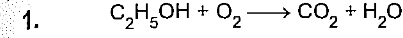
tepkimesi elde edilir.

KATSAYILARIN YORUMLANMASI

Denkleşmiş denklem katsayıları, kimyasal hesaplamalarda önemlidir. Bu katsayılar tepkimeye giren ve oluşan maddeler arasındaki ilişkiyi verir. Örneğin yanda denkleştirilen örnek tepkimenin katsayıları;

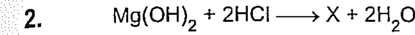
"1 birim C_3H_8 ile 5 birim O_2 tepkimeye girerek 3 birim CO_2 ve 4 birim H_2O oluşmuştur."

şeklinde yorumlanır.

1.

$C_2H_5OH + O_2 \longrightarrow CO_2 + H_2O$

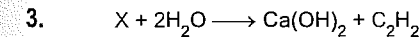
tepkimesi en küçük tamsayılarla denkleştirildiğinde O_2 molekülünün katsayısı kaç olur?

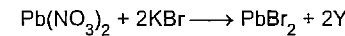
A) 3   B) $\frac{7}{2}$ C) 4   D) $\frac{9}{2}$ E) 5

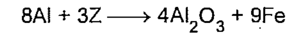
2.

$Mg(OH)_2 + 2HCl \longrightarrow X + 2H_2O$

Yukarıdaki denkleşmiş tepkimede X ile gösterilen madde aşağıdakilerden hangisidir?

A) Mg   B) Cl_2 C) MgO   D) MgCl   E) $MgCl_2$

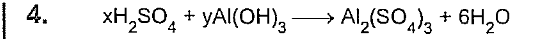
3.

$X + 2H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2 + C_2H_2$


$Pb(NO_3)_2 + 2KBr \longrightarrow PbBr_2 + 2Y$


$8Al + 3Z \longrightarrow 4Al_2O_3 + 9Fe$

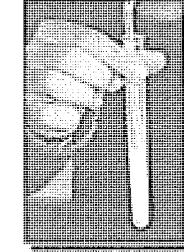
Yukarıdaki denkleşmiş tepkimelerde X, Y ve Z maddeleri sırasıyla hangi seçenekte doğru verilmiştir?

	X	Y	Z
A)	CaO	KNO_3	Fe_2O_3
B)	CaO	KNO_2	Fe_2O_3
C)	CaC_2	KNO_3	Fe_3O_4
D)	CaC_2	KNO_2	Fe_3O_4
E)	CaC_2	KNO_3	Fe_2O_3

4.

$xH_2SO_4 + yAl(OH)_3 \longrightarrow Al_2(SO_4)_3 + 6H_2O$

Yukarıdaki denkleşmiş tepkimede x ve y katsayıları kaçtır?

	x	y
A)	2	3
B)	3	2
C)	2	4
D)	4	2
E)	4	3

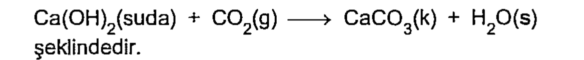
5.


Kireç suyu olarak bilinen renksiz ve şeffaf $Ca(OH)_2$ çözeltisine üflenerek CO_2 gazı gönderildiğinde bir bulanma gözlenir ve beyaz $CaCO_3$ (kireç) katısı oluşur.

Buna göre, bu değişim ile ilgili;

I. Kimyasal değişimdir.

II. Denkleşmiş tepkime denklemi,


$Ca(OH)_2(suda) + CO_2(g) \longrightarrow CaCO_3(k) + H_2O(s)$

şeklindedir.

III. Kireç suyunun sadece fiziksel özelliği değişmiştir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I   B) Yalnız II   C) Yalnız III   D) I ve II   E) II ve III

6. **Organik maddenin katsayısı 1 alınarak denkleştirildiğinde, aşağıdaki tepkimelerin hangisinde oksijenin (O_2) katsayısı en büyük olur?**

A) $CH_4 + O_2 \longrightarrow CO_2 + H_2O$

B) $C_2H_4(OH)_2 + O_2 \longrightarrow CO_2 + H_2O$

C) $C_3H_7OH + O_2 \longrightarrow CO_2 + H_2O$

D) $C_3H_4 + O_2 \longrightarrow CO_2 + H_2O$

E) $C_2H_4 + O_2 \longrightarrow CO_2 + H_2O$

karekök

A	E	C	B	D	C

köşetaşı

I. Ele dökülen kolonyanın üşüme hissi vermesi

II. Mutfak tüpündeki LPG'nin yanması

III. Havadaki azot gazının oksijenle tepkimeye girmesi

Yukarıdaki değişimlerden hangileri ekzotermiktir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

açıklamalı çözüm

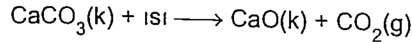
Endotermik ve Ekzotermik Tepkimeler

Kimyasal reaksiyonlara her zaman bir enerji değişimi eşlik eder. Bazı reaksiyonlar gerçekleşirken dışarıya enerji verir, bazı reaksiyonlar gerçekleşirken dışarıdan enerji alır. Gerçekleşirken enerji alma ve vermelerine göre tepkimeler ikiye ayrılır:

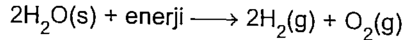
Endotermik (ısı alan) Tepkimeler: Gerçekleşirken dışarıdan enerji (ısı) alan tepkimelerdir. Büyük moleküllerin daha küçük moleküllere ya da elementlerine ayrışma tepkimeleri enerji alarak gerçekleştiğinden endotermiktir.

Endotermik tepkimelerde enerji (ısı) okun sol tarafına yazılır. Endotermik tepkimeler AB + ısı ⟶ A + B şeklinde gösterilir.

Örnek;



$CaCO_3(k) + ısı \longrightarrow CaO(k) + CO_2(g)$



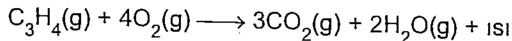
$2H_2O(s) + enerji \longrightarrow 2H_2(g) + O_2(g)$

Ekzotermik (ısı veren) Tepkimeler: Gerçekleşirken dışarıya enerji (ısı) veren tepkimelerdir. Yanma tepkimeleri ve küçük moleküllerin birleşerek daha büyük moleküllere dönüşme (bağ oluşumu) tepkimeleri genellikle ekzotermiktir.

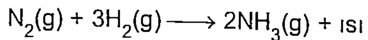
Kömürün yanması, demirin paslanması, azot ve hidrojen elementlerinden amonyak (NH_3) oluşması tepkimeleri ekzotermiktir.

Ekzotermik tepkimelerde enerji (ısı) okun sağ tarafına yazılır. Ekzotermik tepkimeler A + B ⟶ AB + ısı şeklinde gösterilir.

Örnek;



$C_3H_4(g) + 4O_2(g) \longrightarrow 3CO_2(g) + 2H_2O(g) + ısı$



$N_2(g) + 3H_2(g) \longrightarrow 2NH_3(g) + ısı$

Fiziksel değişimler de endotermik ya da ekzotermik olabilir. Buzun erimesi, naftalinin süblimleşmesi gibi hal değişimleri endotermik, suyun donması, su buharının yoğunlaşması gibi hal değişimleri ekzotermiktir.

Köşetaşının çözümü: Kolonyanın üşüme hissi vermesinin nedeni buharlaşma sırasında vücuttan ısı almasıdır (endotermik). LPG'nin yapısındaki propan (C_3H_8) ve bütan (C_4H_{10}) gazları yanarken ısı ve ışık enerjisi verir (ekzotermik). Azot gazı çok zor yanan bir madde olduğu için ısı vermez, yanarken dışarıdan ısı alır (endotermik). Yanıt "B" dir.

AZOTUN YANMASI

Azot gazı çok yüksek sıcaklıkta oksijenle yanar. Dolayısıyla diğer yanma tepkimelerinin aksine azotun yanması endotermiktir.

ISI BİRİMLERİ

Isı "Q" ile sembolize edilir. Isı birimi olarak kalori ya da joule kullanılabilir. Joule ile kalori arasında;

1 kalori = 4,18 joule

ilişkisi vardır.

DİKKAT

- *Endotermik tepkimelerde ısı verildiği sürece tepkime devam ederken, ekzotermik tepkimelerde ise bir miktar ısı verilip tepkime başlatıldıktan sonra kendiliğinden devam eder.*
- *Atomun elektron alması ekzotermik, elektron vermesi endotermiktir.*
- *Bileşik oluşumu ekzotermik, bileşiğin elementlerine ayrışması endotermiktir.*
- *Bir bileşiğin elementlerine ayrışırken aldığı enerji, elementlerin birleşerek o bileşiği oluştururken verdiği enerjiye eşittir.*

1. Aşağıdaki değişimlerden hangisi endotermiktir?

A) Suyun donması

B) Doğalgazın yapısında bulunan metan (CH_4) gazının yanması

C) Kolonyanın buharlaşması

D) H_2 ve O_2 elementlerinden H_2O oluşması

E) Yağmur yağması

2. Aşağıdaki değişimlerden hangisinin ekzotermik olması beklenir?

A) $Al \longrightarrow Al^{+3} + 3e^-$

B) $H_2O(k) \longrightarrow H_2O(s)$

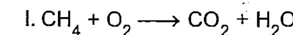
C) $CaCO_3(k) \longrightarrow CaO(k) + CO_2(g)$

D) $N_2(g) + 3H_2 \longrightarrow 2NH_3(g)$

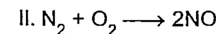
E) $I_2(k) \longrightarrow I_2(g)$

3.
- Bir maddenin oksijenle tepkimeye girmesi yanmadır.
- Yanma tepkimeleri dışarı ısı verdikleri için ekzotermiktir.

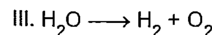
Buna göre;



I. $CH_4 + O_2 \longrightarrow CO_2 + H_2O$



II. $N_2 + O_2 \longrightarrow 2NO$

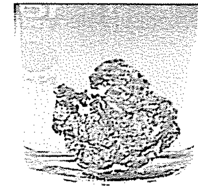


III. $H_2O \longrightarrow H_2 + O_2$

tepkimelerinden hangileri yanma tepkimesi olduğu halde endotermiktir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

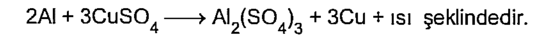
4.



Bir beherdeki $CuSO_4$ çözeltisine alüminyum folyo bırakıldığında $Al_2(SO_4)_3$ tuzu ve Cu katısı oluşuyor.

Tepkime sırasında reaksiyon kabının sıcaklığının arttığı gözlendiğine göre;

I. Denkleşmiş tepkime denklemi,



$2Al + 3CuSO_4 \longrightarrow Al_2(SO_4)_3 + 3Cu + ısı$ şeklindedir.

II. Reaksiyon öncesi kaptaki toplam kütle, reaksiyon sonrası kaptaki toplam kütleye eşittir.

III. Tepkime endotermiktir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

5. Aşağıdaki tepkimeler değişim türlerine ve gerçekleşirken ısı alıp vermelerine göre sınıflandırılmıştır.

Bu sınıflandırmalardan hangisi hatalıdır?

	Tepkime	Değişim türü	Isı Alan - Veren
A)	$H_2O(s) \longrightarrow H_2O(k)$	Fiziksel	Isı veren
B)	$H_2(s) \longrightarrow 2H(g)$	Kimyasal	Isı alan
C)	$C(k) + O_2(g) \longrightarrow CO_2(g)$	Kimyasal	Isı veren
D)	$Cl + e^- \longrightarrow Cl^-$	Kimyasal	Isı alan
E)	$CO_2(k) \longrightarrow CO_2(g)$	Fiziksel	Isı alan

6. $C_2H_6 + O_2 \longrightarrow CO_2 + H_2O + ısı$

tepkimesi ile ilgili;

I. Endotermik tepkimedir.

II. En küçük tamsayılarla denkleştirildiğinde H_2O nun katsayı 3 olur.

III. Reaktiflerin miktarı arttırılırsa daha çok enerji açığa çıkar.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

C D B C D C

köşetaşı

Suyun elektrolizi deneyinde üretecin (+) ucunun bağlandığı tüpte 10 cm^3 X gazı toplanıyor.

Buna göre;

I. X gazı oksijendir.

II. Üretecin (–) ucunun bağlandığı tüpte 20 cm^3 gaz toplanır.

III. X gazı yanıcıdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

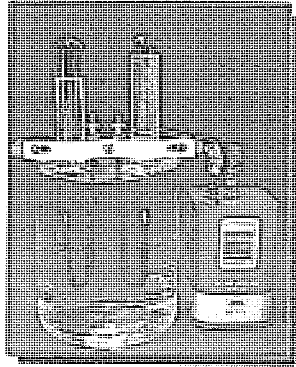
açıklamalı çözüm

Elektroliz

Elektrik enerjisi kullanılarak bileşik ya da çözeltilerin yapısında bulunan elementlere ayrıştırılmasına *elektroliz* denir.

H_2O (su) bileşiği elektroliz edilerek elementlerine ayrıştırılabilir.

Suyun elektrolizi: Su dolu bir behere iki tane elektrot daldırılır.



İçi su dolu iki cam tüp ağızları parmakla kapatılarak ters çevrilir ve ağızları elektrot uçlarına denk gelecek şekilde kıskaçlarla sabitlenir. Elektrotlardan birinin ucu üretecin (+), diğerinin ucu üretecin (–) kutbuna bağlanır.

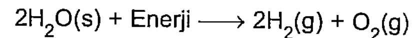
Üreteç açılarak sisteme elektrik verildiğinde, elektrotların beherin içinde kalan uçlarında kabarcıklar oluştuğu ve gaz kabarcıklarının su dolu tüpler içinde yukarı doğru çıktığı gözlenir.

Belirli bir zaman sonunda elektroliz sonlandırıldığında, tüplerin üst seviyelerinde biriken gaz hacimlerinden (+) kutba bağlı olanının diğerinin yarısı olduğu farkedilir.

(+) kutba bağlı tüp ters çevrilip parmak altında tutulan gaza yanan kibrit çöpü yaklaştırıldığında kibrit alevinin parlaklığı artar. Alevin parlaklığını arttıran bu gaz oksijen gazıdır.

(–) kutba bağlı tüp ters çevrilip parmak altında tutulan gaza yanan kibrit çöpü yaklaştırıldığında, gazın yanmasından kaynaklanan patlama sesi duyulur. Yanarak patlama sesi veren bu gaz hidrojen gazıdır.

Suyun elektrolizi aşağıdaki tepkime denklemi ile ifade edilir:



$$2H_2O(s) + Enerji \longrightarrow 2H_2(g) + O_2(g)$$

ELEKTROLİZ TERİMLERİ

Elektrot: *Elektriği ileten çubuklara denir.*

Elektrolizde genellikle grafit, platin gibi tepkime vermeyen elektrotlar seçilir.

Elektrolit: *Elektriği ileten çözeltiye denir.*

Suyun elektrik iletkenliği çok düşük olduğundan elektrolizi hızlandırmak için suda sofra tuzu, sülfürik asit gibi iyonlaşan maddeler çözülür.

Anot: *Elektrolizde üretecin pozitif kutbunun bağlı olduğu elektroda denir.*

Katot: *Elektrolizde üretecin negatif kutbunun bağlı olduğu elektroda denir.*

✓ *Suyun elektrolizi sırasında anotta oksijen, katotta hidrojen gazı toplanır.*

✓ *Anotta toplanan oksijen gazı katotta toplanan hidrojen gazını hacimce yarısıdır.*

Köşetaşının çözümü: Elektrolizde üretecin (+) ucunun bağlandığı elektrotta (anot) oksijen toplanır (I doğru). Diğer uçta hidrojen toplanır ve hidrojen gazı oksijen gazının hacimce iki katıdır (II doğru). X gazı oksijen olduğundan yanıcı değil yakıcıdır (III yanlış).

Yanıt "D" dır.

1. $H_2O(s) \longrightarrow H_2(g) + 1/2\ O_2(g)$

tepkimesi ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) Elektroliz tepkimesidir.

B) Suya elektrik enerjisi verilerek gerçekleştirilir.

C) Oluşan hidrojen gazının hacmi oksijen gazının yarısıdır.

D) Elekroliz olan suyun kütlesi, oluşan hidrojen ve oksijen gazlarının kütleleri toplamına eşittir.

E) Oluşan hidrojen gazı katotta, oksijen gazı anotta toplanır.

2. **Elektroliz olayında gaz çıkış hızını arttırmak için;**

I. Suya iyonlaşarak çözünen madde ekleme

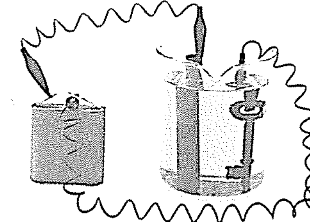
II. Üretecin voltajını arttırma

III. Elektroliz kabına bir miktar daha su ekleme

işlemlerinden hangileri yapılmalıdır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

3.



Elektrolizin kullanım alanlarından biri de kaplamacılıktır. Kaplamacılıkta, daha değerli metalle kaplanacak olan cisim katoda, bu cismin kaplanacağı metal anota, cismin kaplanacağı metali bulunduran çözelti (elektrolit) ise elektroliz kabına konularak devre açılır.

Buna göre, alüminyum - demir alaşımından oluşan anahtarı bakırla kaplamak için;

I. Anahtar üretecin (+) ucuna bağlanır.

II. Elektroliz kabına bakır katyonu (Cu^{+2}) içeren elektrolit konur.

III. Anota bakır (Cu) elektrot yerleştirilir.

işlemlerinden hangileri yapılmaldır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I, II ve III

karekök

4. Suyu elektroliz eden bir grup öğrenci anot ve katotta toplam 90 cm^3 gaz toplandığını fark ediyor.

Buna göre;

I. Katotta H_2 gazı toplanır.

II. Anotta 60 cm^3 gaz toplanır.

III. Elektroliz denklemi,

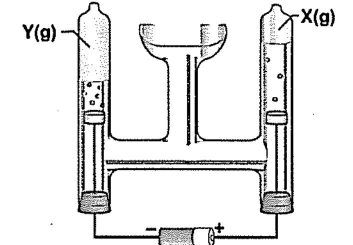
$2H_2O(s) \longrightarrow 2H_2(g) + O_2(g) + Enerji$

şeklindedir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I, II ve III

5.



Yukarıdaki düzenekte su elektroliz edilmektedir.

Buna göre aşağıdaki yargılardan hangisi doğrudur?

A) X gazı hidrojendir.

B) Y gazı oksijendir.

C) X gazının toplandığı elektrot katottur.

D) Y gazının toplandığı elektrot anottur.

E) X alevin parlaklığını arttırır.

6. **Suyun elektrolizinde tüplerde toplanan gazlarla ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi <u>yanlıştır</u>?**

A) Anotta toplanan gaz yakıcıdır.

B) Katotta toplanan gaz, anotta toplanan gazdan hacimce daha fazladır.

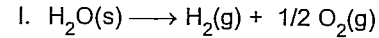
C) Anot ve katotta toplanan toplam gaz hacmi aynı koşullarda elektroliz olan suyun hacmine eşittir.

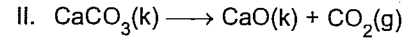
D) Devam eden elektrolizde elektrik enerjisi kesildiğinde anot ve katotta gaz çıkışı durur.

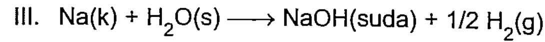
E) Oluşan gazların özkütleleri sudan küçük olduğundan, gazlar tüplerde yukarı çıkıp su ile yer değiştirir.

C | D | D | A | E | C

köşetaşı


I. $H_2O(s) \longrightarrow H_2(g) + 1/2\ O_2(g)$


II. $CaCO_3(k) \longrightarrow CaO(k) + CO_2(g)$


III. $Na(k) + H_2O(s) \longrightarrow NaOH(suda) + 1/2\ H_2(g)$

Yukarıdaki değişimlerden hangileri ekzotermiktir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

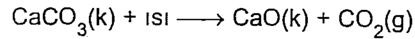
açıklamalı çözüm

Analiz Tepkimeleri

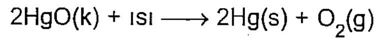
Bileşiklerin, bileşiği oluşturan maddelere ayrışması tepkimelerine ***analiz tepkimeleri*** denir.

Analiz tepkimeleri genellikle ısı enerjisi alarak gerçekleşirler.

Örneğin, kireçtaşı ($CaCO_3$) katısı ısıtıldığında sönmemiş kireç (CaO) katısı ve karbon dioksit (CO_2) gazına ayrışır.


$CaCO_3(k) + ısı \longrightarrow CaO(k) + CO_2(g)$

Kireç ısıtılmasına karşın çok zor bileşenlerine ayrışır. Bundan dolayı rönesans döneminde kirecin uzun süre element olduğu düşünülmüştür. Aynı şekilde kırmızı renkli cıva (II) oksit (HgO) katısı ısıtıldığında cıva (Hg) sıvısı ve oksijen (O_2) gazı oluşur.


$2HgO(k) + ısı \longrightarrow 2Hg(s) + O_2(g)$

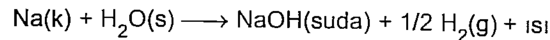
Büyük moleküllerin daha küçük moleküllere ya da elementlere ayrıştığı bu reaksiyonlar analiz reaksiyonları örnekleridir.

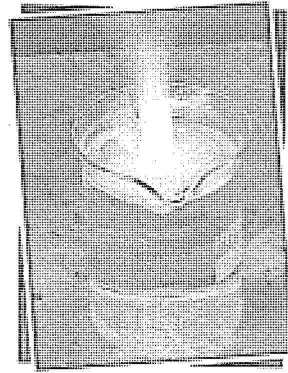
Bıçakla kesilebilecek kadar yumuşak olan sodyum, su ile ya da su buharı ile temas etmemesi gerektiğinden gaz yağının altında tutulur.

Alkali Metallerin Su ile Tepkimeleri

Alkali metaller (Na, Li, K ...) çok aktif metaller olduklarından su ile çok şiddetli, ısı ve ışık enerjisi açığa çıkaran tepkimeler verirler.

Gaz yağında saklanan sodyum (Na) metalinden nohut büyüklüğünde bir parça alınarak yarısına kadar su dolu behere atıldığında, önce küçük hidrojen gazı kabarcıklarının oluştuğu, daha sonra şiddetli bir patlamayla etrafa ısı ve ışık enerjisi verdiği görülür. Tepkime denklemi enerji ifadesini içerecek şekilde aşağıdaki gibi yazılır:


$Na(k) + H_2O(s) \longrightarrow NaOH(suda) + 1/2\ H_2(g) + ısı$

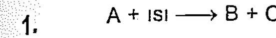


Sodyum su ile çok şiddetli tepkime vererek ısı ve ışık enerjisi açığa çıkarır.

Benzer özellik gösteren Li ve K metalleri de su ile tepkime vererek ısı ve ışık enerjisi açığa çıkarır.

Köşetaşının çözümü: I. tepkime suyun elektrolizidir. Su, elementlerine ayrışırken dışarıdan elektrik enerjisi alır (endotermik). II. tepkime ayrışma tepkimesidir ve ısı alarak geçekleşir (endotermik). III. tepkimede aktif metaller su ile tepkime vererek ısı ve ışık enerjisi verir (ekzotermik).

Yanıt "C" dir.

1. 
$A + ısı \longrightarrow B + C$

Yukarıdaki tepkimede saf A katısı ısıtılarak B ve C maddelerine ayrışıyor.

Buna göre;

I. A maddesi bileşiktir.
II. B maddesi elementtir.
III. C maddesi bileşiktir.

yargılarından hangileri <u>kesin</u> doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

2. Aşağıdaki tepkimelerden hangisi ekzotermiktir?

A) $CaCO_3(k) \longrightarrow CaO(k) + CO_2(g)$

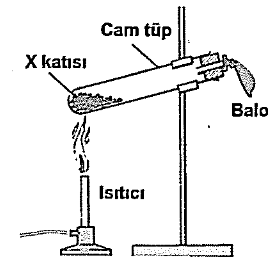
B) $KClO_4(k) \longrightarrow KCl(k) + 2O_2(g)$

C) $HgO(k) \longrightarrow Hg(s) + \frac{1}{2} O_2(g)$

D) $H_2O(s) \longrightarrow H_2(g) + \frac{1}{2} O_2(g)$

E) $Na(k) + H_2O(s) \longrightarrow NaOH(suda) + \frac{1}{2} H_2(g)$

3.



Yukarıdaki düzenekte cam tüpteki kırmızı renkli X katısı ısıtıldığında, gümüşümsü bir sıvı oluşuyor ve balon şişiyor.

Buna göre bu tepkime ile ilgili;

I. Tüpte $HgO(k) \longrightarrow Hg(s) + \frac{1}{2} O_2(g)$ tepkimesi gerçekleşmiştir.
II. Tüpte gerçekleşen tepkime endotermiktir.
III. X katısı $CaCO_3(k)$ olup ısıtılınca CaO(k) ve $CO_2(g)$ maddelerine ayrışmıştır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

4. I. Na
II. Al
III. Au
IV. K
V. Fe

Yukarıdaki metallerden kaç tanesi su ile şiddetli ekzotermik tepkime vererek H_2 gazı açığa çıkar?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

5. Beyaz bir katı olan kireçtaşı ($CaCO_3$) ısıtıldığında yine beyaz bir katı olan sönmemiş kireç (CaO) ve karbondioksit (CO_2) gazı oluşturuyor.

Buna göre aşağıdaki yargılardan hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) $CaCO_3$ ve CaO katılarının tüm fiziksel özellikleri aynıdır.
B) $CaCO_3$, CaO ve CO_2 bileşiktir.
C) Kireçtaşının bileşenlerine ayrışması endotermiktir.
D) Zamanla katı kütlesi azalmıştır.
E) Ayrışan kireçtaşının kimyasal özellikleri oluşan kireç ve karbon dioksitten farklıdır.

karekök

6. Endotermik bir tepkimeyle ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi <u>kesinlikle yanlıştır</u>?

A) Elektrik enerjisi ile gerçekleşir.
B) Dışarıdan ısı enerjisi alır.
C) Enerji kesildiğinde başlamış olan tepkime devam eder.
D) Gerçekleşirken ışık enerjisine gereksinim duyar.
E) Gerçekleştiği ortamı soğutur.

A	E	D	B	A	C

köşetaşı

Arı X maddesi yakıldığında $CO_2(g)$ ve $H_2O(g)$ oluşuyor.

Buna göre;

I. X maddesi bileşiktir

II. X in yapısında C, H ve O atomları bulunur.

III. Tepkime gerçekleşirken açığa ısı çıkar.

yargılarından hangileri kesin değildir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

açıklamalı çözüm

Kimyasal Tekime Türleri

Kimyasal tepkimeler genel olarak 4 ana grupta incelenir;

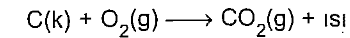
1. Yanma tepkimeleri
2. Çözünme - çökelme tepkimeleri
3. Asit - baz tepkimeleri
4. İndirgenme - yükseltgenme (redoks) tepkimeleri

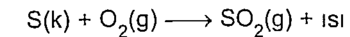
Bu köşetaşında tepkime türlerinden yanma tepkimeleri incelenecektir.

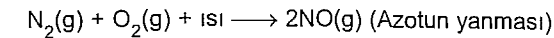
Yanma tepkimeleri

Bir maddenin oksijenle birleşerek yeni madde ya da maddeler oluşturmasına ***yanma*** denir. Yanma tepkimeleri genellikle ısı ve ışık açığa çıkardığından ekzotermiktir.

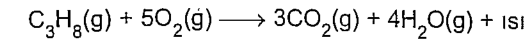
Örnekler;

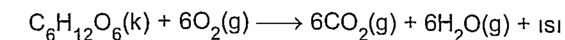

$C(k) + O_2(g) \longrightarrow CO_2(g) + ısı$


$S(k) + O_2(g) \longrightarrow SO_2(g) + ısı$

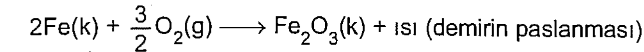

$N_2(g) + O_2(g) + ısı \longrightarrow 2NO(g)$ (Azotun yanması)

✧ Organik maddeler yanarken $CO_2(g)$ ve $H_2O(g)$ oluştururlar.


$C_3H_8(g) + 5O_2(g) \longrightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(g) + ısı$


$C_6H_{12}O_6(k) + 6O_2(g) \longrightarrow 6CO_2(g) + 6H_2O(g) + ısı$

Isı çıkışı gözlenebilir olmadığından ve ışık (alev) oluşmadığından paslanma (oksitlenme) yavaş yanma olarak kabul edilir.


$2Fe(k) + \frac{3}{2}O_2(g) \longrightarrow Fe_2O_3(k) + ısı$ (demirin paslanması)

Köşetaşının çözümü: Yanma tepkimesi;

$X + O_2 \longrightarrow CO_2 + H_2O + ısı$

şeklinde ifade edilir. X bileşiktir, çünkü CO_2 ve H_2O oluşması için X in yapısında C ve H bulunmalıdır. O bulunduğu kesin değildir, çünkü CO_2 ve H_2O da bulunan O ler yanma sırasında kullanılan O_2 den kaynaklanmış olabilir (II kesin değil). Azotun yanması dışındaki tüm yanmalarda ısı çıkar (III doğru). Yanıt "B" dır.

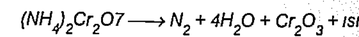
YANMA İÇİN NE GEREKİR?

Yanmanın gerçekleşmesi için; yanıcı madde, oksjen ve tutuşma sıcaklığı gerekir.

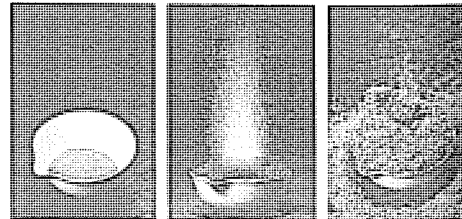
Bunlardan herhangi birinin yok olmasıyla yanma reaksiyonu biter.

YAPAY VOLKAN YAPALIM

Turuncu renkli bir katı olan $(NH_4)_2Cr_2O_7$ (amonyum dikromat) bir spatül yardımıyla porselen krozeye konulup kibrit ile tutuşturulduğunda $N_2(g)$, $H_2O(g)$ ve yeşil renkli Cr_2O_3 katısına ayrışır. Tepkime denklemi;

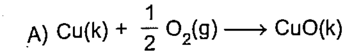

$(NH_4)_2Cr_2O_7 \longrightarrow N_2 + 4H_2O + Cr_2O_3 + ısı$

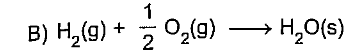
şeklinde ifade edilir.

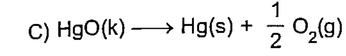


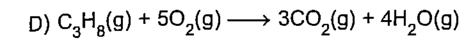
Amonyum dikromat yanarken yapay volkanı anımsatacak görüntüler oluşur.

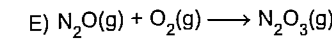
1. Aşağıdaki tepkimelerden hangisi yanma tepkimesi değildir?


A) $Cu(k) + \frac{1}{2}O_2(g) \longrightarrow CuO(k)$

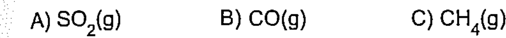

B) $H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \longrightarrow H_2O(s)$


C) $HgO(k) \longrightarrow Hg(s) + \frac{1}{2}O_2(g)$


D) $C_3H_8(g) + 5O_2(g) \longrightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(g)$


E) $N_2O(g) + O_2(g) \longrightarrow N_2O_3(g)$

2. Aşağıdaki maddelerden hangisi yandığında yalnız $CO_2(g)$ oluşur?


A) $SO_2(g)$ B) $CO(g)$ C) $CH_4(g)$

D) $C_6H_{12}O_6(k)$ E) $C_2H_5NH_2(s)$

3. Bir hidrokarbon karışımı olan mum tutuşturulduğunda mumun üst kısmında bir miktar mum eriyerek fitil boyunca ilerler ve buharlaşır. Buharlaşan hidrokarbon karışımı havadaki oksijenle yanar.

Yukarıdaki bilgilere göre;

I. Mumun erimesi fiziksel, yanması kimyasaldır.

II. Mum yandığında ortama sadece ısı, ışık ve $CO_2(g)$ verir.

III. Yanmakta olan mumun üstüne ters çevrilmiş bardak konulursa mum kısa bir süre daha yanmaya devam eder.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

4. Bir maddenin yanabilmesi için o maddenin yapısında bulunan merkez atomun alabileceği en büyük yükseltgenme basamağında olmaması gerekir.

Buna göre aşağıdaki maddelerden hangisi yanmaz?

($_6C$, $_7N$, $_8O$, $_{16}S$)

A) CO B) N_2O C) SO D) N_2O_5 E) SO_2

5. Aşağıdaki maddelerden hangisi yangın söndürücü olarak kullanılamaz?

A) CO_2 B) H_2O C) SO_3 D) N_2O_5 E) P_2O_3

6. Oksijenin yeterli olmadığı ortamlarda tam yanma gerçekleşmez. Bu durumda kömür, hidrokarbon vb. yakıtlar yetersiz oksijenle yandığında $CO_2(g)$ yerine CO(g) oluştururlar.

CO gazı renksiz, tatsız, irritan özelliği olmayan ve solunum sırasında akciğerler tarafından oksijen yerine kolaylıkla alınabilen ve hemoglobine bağlanarak vücudun tüm organlarına taşınabilen bir gazdır.

Yüksek oksijen ihtiyacı olan beyin ve kalp, tam yanmanın olmadığı durumlarda oksijen yerine CO gazına maruz kalmaktadır. Teneffüs edilen havadaki % 1 lik CO konsantrasyonun yaklaşık 10 dakikada ölüme yol açtığı bilinmektedir.

Aşağıdaki durumlardan hangisi bu bilgi ile ilgili değildir?

A) Gece doğalgaz sızıntısı ile uyanıldığında aydınlanma için elektrik anahtarlarına (düğmelerine) basılmaması

B) Kapalı garajda çalışır haldeki arabayı onarmak isteyen kişinin yaşamını yitirmesi

C) Şofben yerleştirilecek banyonun hacminin en az 9 m^3 olması

D) Banyolarda pencere bulunması ve içeriye temiz hava girişinin sağlanması

E) Kömür sobasına akşam aşırı miktarda kömür atarak uyuyan ailenin ertesi gün ölü bulunması

C	B	E	D	E	A

köşetaşı

$AgNO_3$ ve NaBr tuzlarının sulu çözeltileri karıştırıldığında beyaz renkli AgBr katısı oluşuyor.

Buna göre;

I. AgBr tuzu suda iyi çözünür.

II. Tepkimenin denkleşmiş iyon denklemi,

$Ag^+(suda) + NO_3^-(suda) + Na^+(suda) + Br^-(suda) \longrightarrow AgBr(k) + Na^+(suda) + NO_3^-(suda)$ şeklindedir.

III. Tepkimenin net iyon denklemi,

$Ag^+(suda) + Br^-(suda) \longrightarrow AgBr(k)$ şeklindedir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I, II ve III

açıklamalı çözüm

Çözünme - Çökelme Tepkimeleri

Bir maddenin diğer bir madde içinde homojen bir şekilde dağılmasına ***çözünme*** denir. Bir maddenin diğerini çözmesiyle oluşan homojen karışıma ***çözelti*** denir.

NaCl gibi bazı tuzlar suda çok iyi çözünürken, AgCl, PbI_2 gibi bazı tuzlar suda neredeyse hiç çözünmez.

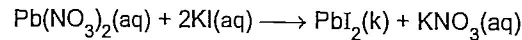
Farklı çözeltilerin karıştırılmasıyla biraraya gelen bazı katyon ve anyonların birleşerek suda çözünmeyen iyonik katı oluşturmasına ***çökelme***, oluşan katıya ***çökelek*** yada ***çökelti*** denir.

PbI_2 çökeleğinin oluşması

Kurşun (II) nitrat ($Pb(NO_3)_2$) tuzu ve potasyum iyodür (KI) tuzu ile hazırlanan sulu çözeltiler homojen ve şeffaftır. Ancak bu iki tuzun çözünmesi ile hazırlanan çözeltiler karıştırıldığında Pb^{+2} iyonu ile I^- iyonu birleşerek suda çözünmeyen sarı renkli iyonik PbI_2 tuzunu oluşturur. Oluşan PbI_2 tuzu süzülerek kurutulur. K^+ ve NO_3^- iyonlarının oluşturduğu KNO_3 tuzu ise suda tekrar çözünerek iyonlaşır.

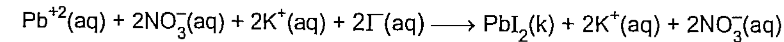
Çökelme, iyon ve net iyon denklemleri

Toplu tepkimelerde reaktif ve ürünlerin tamamı yazılır:



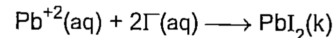
$$Pb(NO_3)_2(aq) + 2KI(aq) \longrightarrow PbI_2(k) + KNO_3(aq)$$

Toplu tepkimedeki herbir iyonun ayrı ayrı yazılması ile **iyon denklemi** elde edilir.



$$Pb^{+2}(aq) + 2NO_3^-(aq) + 2K^+(aq) + 2I^-(aq) \longrightarrow PbI_2(k) + 2K^+(aq) + 2NO_3^-(aq)$$

İyon denkleminde çökmeyen iyonlar (K^+ ve NO_3^-) çıkarılırsa **net iyon denklemi** elde edilir.



$$Pb^{+2}(aq) + 2I^-(aq) \longrightarrow PbI_2(k)$$

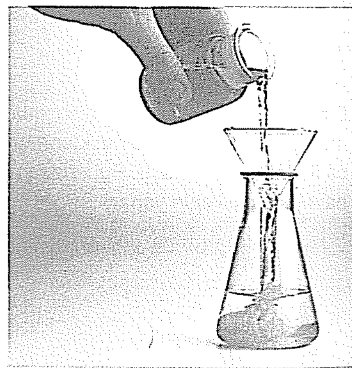
Köşetaşının çözümü: AgBr tuzu dibe çöktüğüne göre sudaki çözünürlüğü çok düşüktür (I yanlış). Denkleşmiş iyon denkleminde çöken, çözünen tüm iyonlar ve çökelek bulunur (II doğru). Net iyon denkleminde sadece çöken iyonlar ve çökelek bulunur (III doğru).

Yanıt "D" dır.

HANGİSİ ELEKTROLİT?

Organik maddeler suda çözünürken moleküllerine, iyonik bileşikler suda çözünürken iyonlarına ayrışır. Örneğin; bir organik bileşik olan glikoz ($C_6H_{12}O_6$) suda moleküllerine ayrışarak çözünür, bunun yanında bir iyonik bileşik olan sofra tuzu (NaCl) suda Na^+ ve Cl^- şeklinde iyonlarına ayrışarak çözünür.

İyonik bileşiklerin sulu çözeltileri elektriği iletirken, organik bileşiklerin sulu çözeltisi iyon içermediğinden elektriği iletmez.



Kurşun (II) nitrat ($Pb(NO_3)_2$) tuzu ve potasyum iyodür (KI) tuzunun sulu çözeltileri karıştırıldığında sarı renkli kurşun (II) iyodür (PbI_2) çökeleği oluşur.

1. Pb, Ag ve Hg metallerinin halojenlerle oluşturdukları iyonik bileşiklerin sudaki çözünürlükleri çok düşük, alkali metallerin halojenli bileşiklerinin sudaki çözünürlükleri yüksektir.

Buna göre, aşağıdaki tuz çözeltilerinden hangilerinin tepkimesi ile bir çökelek oluşmaz?

A) $AgNO_3(suda) + NaCl(suda) \longrightarrow$

B) $NaNO_3(suda) + KBr(suda) \longrightarrow$

C) $Pb(NO_3)_3(suda) + KCl(suda) \longrightarrow$

D) $HgNO_3(suda) + NaI(suda) \longrightarrow$

E) $AgNO_3(suda) + LiF(suda) \longrightarrow$

2. **Yeterince KI çözeltisine $AgNO_3$ ve $Pb(NO_3)_2$ çözeltileri aynı anda eklendiğinde oluşan,**

I. AgI

II. PbI_2

III. KNO_3

tuzlarından hangileri suda iyi çözünür?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

3. Deniz suyundan Mg metali aşağıdaki şekilde elde edilir:

I. aşama: Deniz suyundaki Mg^{+2} iyonları $Ca(OH)_2$ (kireçsuyu) çözeltisiyle tepkimeye sokularak $Mg(OH)_2$ katısı olarak çöktürülür.

II. aşama: Çözeltiden süzülen $Mg(OH)_2$ katısı HCl (hidroklorik asit) çözeltisiyle tepkimeye sokularak $MgCl_2$ tuzunun sulu çözeltisi elde edilir. Çözeltinin suyu buharlaştırılarak katı $MgCl_2$ tuzu elde edilir.

III. aşama: $MgCl_2$ tuzu ergitildikten sonra elektroliz edilerek Mg metali elde edilir.

Mg metalinin elde edilme aşamaları ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

A) $Mg(OH)_2$ katısının oluşumunun net iyon denklemi $Mg^{+2}(suda) + 2OH^-(suda) \longrightarrow Mg(OH)_2(k)$ şeklindedir.

B) $Mg(OH)_2$ katısının sudaki çözünürlüğü düşüktür.

C) II. aşamada; $Mg(OH)_2(k) + 2HCl(suda) \longrightarrow MgCl_2(suda) + H_2O(s)$ tepkimesi gerçekleşir.

D) II. aşamada çökme tepkimesi gerçekleşir.

E) Elektroliz aşamasında Mg metali katotta, Cl_2 gazı anotta açığa çıkar.

4. Çökelme tepkimelerinin laboratuar uygulamalarından biri de bir çözeltide hangi iyonların var olduğunu araştırmaktır. Ag metalinin halojenlerle oluşturduğu tuzların suda çözünmediği ve alkali metallerin halojenlerle oluşturduğu tuzların suda iyi çözündüğü bilindiğine göre, bir çözeltide Br^- iyonlarının varlığını; o çözeltiye damlatılan;

I. Ag^+ iyonu içeren çözelti

II. Na^+ iyonu içeren çözelti

III. Cl^- iyonu içeren çözelti

maddelerinden hangileri kanıtlar?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

5. Tekstil ve dericilik bölgesi Zeytinburnu'daki bir fabrikanın atık sularında ağır metallerden kurşun (Pb) bulunup bulunmadığını test etmek isteyen bir araştırmacı, buradan alınan su örneğine KI çözeltisi damlattığında altın sarısı renginde bir çökelek oluştuğunu gözlemlemiştir.

Buna göre;

I. Oluşan çökelek PbI_2 dir.

II. Çökelek oluşumunun net iyon denklemi;

$Pb^{+2}(suda) + 2I^-(suda) \longrightarrow PbI_2(k)$ şeklindedir.

III. Araştırmacı fabrikanın atık sularında ağır metallere rastlamamıştır.

yargılarından hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

6. $3K_2SO_4(suda) + 2FeBr_3(suda) \longrightarrow Fe_2(SO_4)_3(k) + 6KBr(suda)$

Yukarıdaki tepkime ile ilgili;

I. Çökme tepkimesidir.

II. İyon denklemi;

$6K^+(suda) + 3SO_4^{-2}(suda) + 2Fe^{+3}(suda) + 6Br^-(suda) \longrightarrow Fe_2(SO_4)_3(k) + 6K^+(suda) + 6Br^-(suda)$ şeklindedir.

III. Net iyon denklemi;

$2Fe^{+3}(suda) + 3SO_4^{-2}(suda) \longrightarrow Fe_2(SO_4)_3(k)$ şeklindedir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

karekök

B	C	D	A	C	E

köşetaşı

HF zayıf asit, HCl kuvveti asittir.

Buna göre;

I. Turnusol kağıdını kırmızıya çevirme

II. Aktif metallerle tepkime verme

III. Elektriği iletme

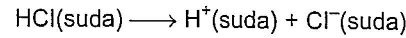
özelliklerinden hangileri HF ve HCl asitlerin sulu çözeltileri için ortaktır?

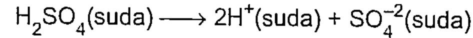
A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

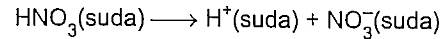
açıklamalı çözüm

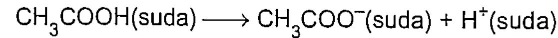
Asitler

Suda çözündüklerinde H^+ iyonu oluşturan maddelere ***asit*** denir. Bazı asitler ve suda iyonlaşma denklemleri aşağıdaki gibidir.


$HCl(suda) \longrightarrow H^+(suda) + Cl^-(suda)$


$H_2SO_4(suda) \longrightarrow 2H^+(suda) + SO_4^{-2}(suda)$


$HNO_3(suda) \longrightarrow H^+(suda) + NO_3^-(suda)$


$CH_3COOH(suda) \longrightarrow CH_3COO^-(suda) + H^+(suda)$

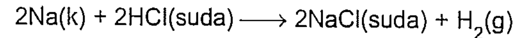
Asitlerin Genel Özellikleri

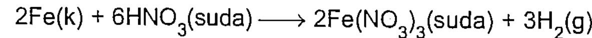
⇒ Tatları ekşidir. Limonun ekşiliği yapısındaki asitten kaynaklanır.

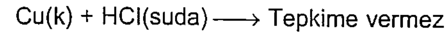
⇒ Mavi turnusol kağıdını kırmızıya çevirirler.

⇒ Yakıcı ve parçalayıcı özelliğe sahiptirler.

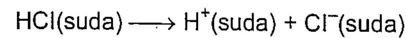
⇒ H'den aktif metalleri (Cu, Hg, Ag, Pt ve Au dışındaki metaller) çözerek H_2 gazı ve tuz oluştururlar.

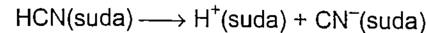

$2Na(k) + 2HCl(suda) \longrightarrow 2NaCl(suda) + H_2(g)$


$2Fe(k) + 6HNO_3(suda) \longrightarrow 2Fe(NO_3)_3(suda) + 3H_2(g)$


$Cu(k) + HCl(suda) \longrightarrow$ Tepkime vermez

⇒ Suda tamamen iyonlaştığı kabul edilen asitler kuvvetli asitler, suda çok az iyonlaştığı varsayılan asitler zayıf asitler olarak sınıflandırılır.


$HCl(suda) \longrightarrow H^+(suda) + Cl^-(suda)$


$HCN(suda) \longrightarrow H^+(suda) + CN^-(suda)$

Yukarıdaki asitler suda iyonlaşarak H^+ iyonu oluşturur. Ancak HCl asitinin tamamı H^+ ve Cl^- olarak iyonlaştığı için kuvvetli, HCN asidinin çok az bir kısmı H^+ ve CN^- olarak iyonlaştığı için zayıf asittir.

⇒ İyon içerdikleri için asitlerin sulu çözeltileri elektriği iletir ancak kuvvetli asitlerin sulu çözeltileri daha çok iyon içerdiklerinden, zayıf asitlere göre elektriği daha iyi iletir.

✧ Asitlerin bir kısmı doğada bitki, hayvan ve besinlerde bulunur. Örneğin sitrik asit limonda, formik asit ısırgan otunda ve karıncada, asetik asit sirkede, laktik asit yoğurtta, askorbik asit portakal ve mandalinada bulunur.

Köşetaşının çözümü: Tüm asit çözeltileri mavi turnusolu kırmızıya çevirir ve aktif metallerle H_2 gazı oluşturur. Kuvvetli ve zayıf asit çözeltileri elektriği iletir. Ancak kuvvetli asit çözeltileri elektriği iyi iletirken, zayıf asit çözeltileri elektriği kötü iletir. Yanıt "E" dir.

İNDİKATÖR (BELİRTEÇ)

Bir maddenin asit, baz ya da nötr olduğunu kavramamıza yarayan maddelerdir. Örneğin turnusol boyası asidik ortamda kırmızı, bazik ortamda mavi renk oluşturan bir indikatördür.

KEZZAP & SÜLFÜRİK ASİT

Kezzap: *HNO_3 formülü ile gösterilen ve kimyasal adı nitrik asit olan kezzap, deri ile temas ettiğinde proteinlerle tepkime vererek kalıcı hasarlar bırakır.*

Sülfürik Asit: *H_2SO_4 formülü ile gösterilen sülfürik asit, sanayide ve akülerde kullanılır. Su ya da nem çekici özelliğe sahiptir. Dolayısıyla deri ile temas ettiğinde derinin suyunu çekerek yakar.*

	Formülü	Adı
Kuvvetli Asitler	HCl	Hidroklorik asit (Tuz ruhu)
Kuvvetli Asitler	HNO_3	Nitrik asit (Kezzap)
Kuvvetli Asitler	H_2SO_4	Sülfürik asit (Zaç yağı)
Zayıf Asitler	CH_3COOH	Asetik asit
Zayıf Asitler	HCN	Hidrojen siyanür asiti
Zayıf Asitler	HCOOH	Formik asit (Metanoik asit)

Önemli asitler ve adları

1. Aşağıdaki maddelerden hangisi asit değildir?

A) H_3PO_4 B) H_2S C) HBr D) H_2O E) CH_3COOH

2. Asitlerle ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

A) Mavi turnusol kırmızıya çevirirler.

B) Sulu çözeltileri elektriği iletir.

C) Tüm metalleri çözerek H_2 gazı oluştururlar.

D) Sulu çözeltilerine H^+ iyonu verirler.

E) Tatları ekşidir.

3. Aşağıdaki asitlerden hangisi yanlış adlandırılmıştır?

	Asit	Adı
A)	HCl	Hidroklorik asit
B)	H_2SO_4	Sülfürik asit
C)	CH_3COOH	Formik asit
D)	HCOOH	Metanoik asit
E)	HNO_3	Nitrik asit

4. ✓ Bir çözeltinin elektrik iletkenliği içerdiği toplam iyon sayısı arttıkça artar.

✓ Kuvvetli asitlerin suda yüzde yüz iyonlaştığı kabul edilir.

Buna göre aşağıdaki asitlerden hangisinini sulu çözeltisinin elektrik iletkenliği diğerlerinden yüksektir?

A) Formik asit B) Sitrik asit C) Asetik asit D) Sülfürik asit E) Askorbik asit

5. Aşağıdaki asitlerden hangisinin suda iyonlaşma denklemi hatalı verilmiştir?

A) $HNO_3(suda) \longrightarrow H^+(suda) + NO_3^-(suda)$

B) $HCOOH(suda) \longrightarrow H^+(suda) + COOH^-(suda)$

C) $HBr(suda) \longrightarrow H^+(suda) + Br^-(suda)$

D) $CH_3COOH(suda) \longrightarrow CH_3COO^-(suda) + H^+(suda)$

E) $H_3PO_4(suda) \longrightarrow 3H^+(suda) + PO_4^{-3}(suda)$

karekök

6. Üç tüpte eşit miktarda HNO_3 çözeltisi vardır.

I. tüpe X metali atıldığında kahverengi NO_2 gazı oluşuyor.

II. tüpe Y metali atıldığında bir değişiklik gözlenmiyor.

III. tüpe Z metali atıldığında H_2 gaz çıkışı gözleniyor.

Buna göre X, Y ve Z metalleri hangi seçenekte verilen maddeler olabilir?

	X	Y	Z
A)	Cu	Au	Mg
B)	Ag	Mg	Pt
C)	Pb	Ca	Au
D)	Hg	Zn	Mg
E)	Ag	Au	Pt

D C C D B A

I. Turnusol kağıdının rengini değişitirirler.
II. Amfoter metallerle H_2 gazı oluştururlar.
III. Elektriği iyi iletirler.

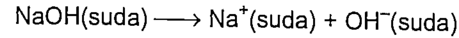
Yukarıdaki özelliklerden hangileri HCl ve NaOH çözeltileri için doğrudur?

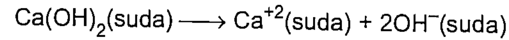
A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

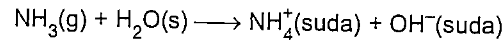
açıklamalı çözüm

Bazlar

Sulu çözeltilerine OH^- iyonu veren maddelere ***baz*** denir. Bazı bazlar ve suda iyonlaşma denklemleri aşağıdaki gibidir.


$NaOH(suda) \longrightarrow Na^+(suda) + OH^-(suda)$


$Ca(OH)_2(suda) \longrightarrow Ca^{+2}(suda) + 2OH^-(suda)$

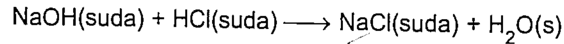

$NH_3(g) + H_2O(s) \longrightarrow NH_4^+(suda) + OH^-(suda)$

NH_3(amonyak) yapısında OH^- iyonu bulundurmayan bir baz olduğu için H_2O ile birlikte yazılır ve NH_4^+ iyonu ile OH^- iyonu oluşturur.

Bazların genel özellikleri

- Tatları acıdır.
- Kırmızı turnusol kağıdını maviye çevirirler.
- Ele kayganlık hissi verirler, sabun gibi.
- Yakıcıdırlar.
- Metallerle genellikle tepkime vermezler.

  $Mg(k) + NaOH(suda) \longrightarrow$ Tepkime yok
- Baz çözeltileri asit çözeltileriyle tepkime vererek tuz ve su oluştururlar. Bu tepkimeye ***nötrleşme tepkimesi*** denir.

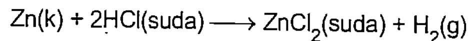

$NaOH(suda) + HCl(suda) \longrightarrow NaCl(suda) + H_2O(s)$

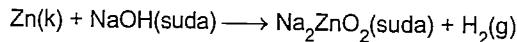
- Suda tamamen iyonlaşan bazlar kuvvetli, suda az iyonlaşan bazlar zayıf bazlardır. Alkali metallerin oluşturduğu NaOH, KOH ve LiOH bazları ile toprak alkali metallerin oluşturduğu $Ca(OH)_2$ kuvvetli, diğer tüm bazlar zayıf bazlardır.

Amfoter Metaller

Asitlere karşı baz, bazlara karşı asit gibi davranan ve hem asitler le hem de bazlarla tepkime veren metallerdir. Bu metaller: Zn, Cr, Al, Sn ve Pb metalleridir.

Bu metallerin dışında kalan metaller bazlarla tepkime vermez. Amfoter bir metal olan Zn un asit ve bazlarla tepkimeleri aşağıdaki gibidir.


$Zn(k) + 2HCl(suda) \longrightarrow ZnCl_2(suda) + H_2(g)$


$Zn(k) + NaOH(suda) \longrightarrow Na_2ZnO_2(suda) + H_2(g)$

Köşetaşının çözümü: Kuvvetli asit va bazların sulu çözeltileri turnusol kağıdının rengini değiştirir, elektriği iyi iletir ve amfoter metallerle H_2 gazı oluşturur.
Yanıt "E" dir.

UYARI

Bazlar genellikle metal + OH^- bileşikleridir. NaOH, KOH, $Ca(OH)_2$, $Fe(OH)_3$ gibi...

Ametal grubu + OH bileşikleri baz değildir. CH_3OH, C_2H_5COOH maddeleri baz olmayıp sırasıyla alkol ve organik asittir.

GÜNLÜK YAŞAMDA BAZLAR

Günlük yaşamda kullandığımız, sabun, deterjan, diş macunu, amonyak, gibi maddeler yapısında baz bulundurur.

	Formülü	Adı
Kuvvetli Bazlar	NaOH	Sodyum hidroksit (kostik)
	KOH	Potasyum hidroksit
	LiOH	Lityum hidroksit
	$Ca(OH)_2$	Kalsiyum hidroksit
Zayıf Bazlar	NH_3	Amonyak
	$Fe(OH)_3$	Demir (III) hidroksit
	$Cu(OH)_2$	Bakır (II) hidroksit

Önemli bazlar ve adları

1. Aşağıdaki maddelerden hangisi baz değildir?

A) NaOH B) KOH C) $Ca(OH)_2$
D) CH_3OH E) NH_3

2. Aşağıdaki bazlardan hangisinin iyonlaşma denklemi hatalı verilmiştir?

A) $NaOH(k) + H_2O(s) \longrightarrow Na^+(suda) + OH^-(suda)$
B) $NH_3(g) + H_2O(s) \longrightarrow NH_4^+(suda) + OH^-(suda)$
C) $Fe(OH)_3(k) + H_2O(s) \longrightarrow Fe^{+3}(suda) + (OH)_3^-(suda)$
D) $Ca(OH)_2(k) + H_2O(s) \longrightarrow Ca^{+2}(suda) + 2OH^-(suda)$
E) $LiOH(k) + H_2O(s) \longrightarrow Li^+(suda) + OH^-(suda)$

3.

	Baz	Sulu Çözeltisinin Elektrik İletkenliği
I.	NaOH	Kötü iletir
II.	$Ca(OH)_2$	İyi iletir
III.	NH_3	Kötü iletir

Yukarıdaki bazlardan hangilerinin sulu çözeltisinin elektrik iletkenliği doğru verilmiştir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) II ve III E) I, II ve III

4. Aşağıdaki tepkimelerden hangisi gerçekleşmez?

A) $Na(k) + H_2O(s) \longrightarrow$
B) $Au(k) + HNO_3(suda) \longrightarrow$
C) $Zn(k) + NaOH(suda) \longrightarrow$
D) $HCl(suda) + KOH(suda) \longrightarrow$
E) $Mg(k) + HCl(suda) \longrightarrow$

5. I. Asitler tüm metalleri çözerek H_2 gazı oluşturur.
II. Bazlar metallerle tepkime vermez.
III. Bazların yapısında OH^- (hidroksit) iyonu bulunur.

Asit ve bazlarla ilgili yukarıdaki yargılardan hangileri kesin değildir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

6. Günlük yaşamda kullandığımız aşağıdaki maddelerden hangisinin karşısındaki özelliği yanlış verilmiştir?

	Madde	Özelliği
A)	Sirke	Asidik
B)	Diş macunu	Bazik
C)	Limon	Asidik
D)	Deterjan	Asidik
E)	Yoğurt	Asidik

karekök

D | C | D | B | E | D

köşetaşı

X: Turnusol kağıdını kırmızıya çeviriyor.

Y: Sulu çözeltisinde H^+ iyon sayısını arttırıyor.

Z: Y çözeltisi ile tepkimesinden tuz ve su oluşturuyor.

Yukarıda özellikleri verilen X, Y ve Z çözeltileri ile ilgili;

I. X ve Y çözeltilerinin karıştırılması ile nötrleşme tepkimesi gerçekleşir.

II. Y çözeltisi NaOH(suda) olabilir.

III. Z çözeltisinde OH^- iyonları sayısı H^+ iyonları sayısından fazladır.

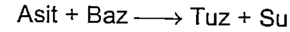
yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) I, II ve III

açıklamalı çözüm

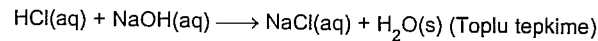
Nötralleşme Tepkimeleri

Bazların ve asitlerin çözeltilerinin bir araya gelerek tuz ve su oluşturması tepkimelerine ***nötrleşme*** yada ***nötralleşme tepkimeleri*** denir.

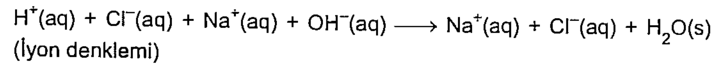


Asit + Baz ⟶ Tuz + Su

HCl ve NaOH çözeltilerinin tepkimesi ile ilgili toplu, iyon ve net iyon denklemlerini yazarak nötrleşme olayını anlamaya çalışalım:

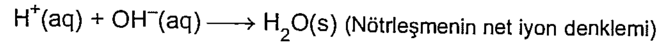


$HCl(aq) + NaOH(aq) \longrightarrow NaCl(aq) + H_2O(s)$ (Toplu tepkime)



$H^+(aq) + Cl^-(aq) + Na^+(aq) + OH^-(aq) \longrightarrow Na^+(aq) + Cl^-(aq) + H_2O(s)$ (İyon denklemi)

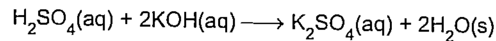
Her iki tarafta aynı kalan iyonları çıkarırsak nötrleşme tepkimesinin net iyon denklemi elde edilir.



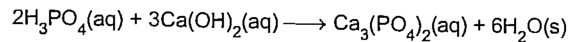
$H^+(aq) + OH^-(aq) \longrightarrow H_2O(s)$ (Nötrleşmenin net iyon denklemi)

Nötrleşme tepkimesinde asit ve bazın türü değiştikçe farklı tuzlar elde edilir.

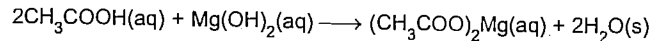
Nötrleşme tepkimesi örnekleri;



$H_2SO_4(aq) + 2KOH(aq) \longrightarrow K_2SO_4(aq) + 2H_2O(s)$



$2H_3PO_4(aq) + 3Ca(OH)_2(aq) \longrightarrow Ca_3(PO_4)_2(aq) + 6H_2O(s)$



$2CH_3COOH(aq) + Mg(OH)_2(aq) \longrightarrow (CH_3COO)_2Mg(aq) + 2H_2O(s)$

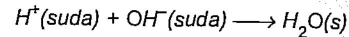
Nötrleşme tepkimesinde asitten gelen H^+ iyonu sayısı bazdan gelen OH^- iyonu sayısına eşit ise tam nötrleşme gerçekleşir.

Köşetaşının çözümü: X ve Y çözeltileri asit, Z çözeltisi asitle tepkime verdiği için bazdır. İki asit çözeltisinin karışmasıyla nötrleşme olmaz (I yanlış). Z çözeltisi baz olduğundan çözeltisinde OH^- iyon sayısı daha fazladır (III doğru).

Yanıt "C" dır.

NÖTRLEŞME

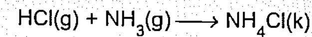
Nötrleşme tepkimelerinde asitten gelen H^+ iyonları ile bazdan gelen OH^- iyonları birleşerek su (H_2O) oluşturur.



$H^+(suda) + OH^-(suda) \longrightarrow H_2O(s)$

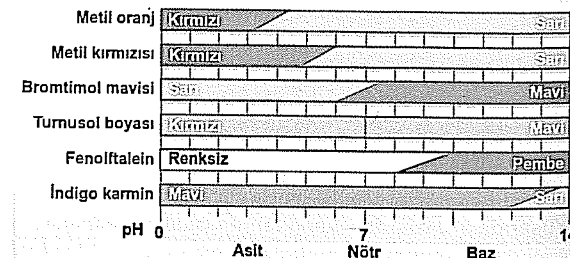
Bazdan gelen katyon ve asitten gelen anyon da birleşerek tuz oluşturur.

NÖTRLEŞME Mİ?



$HCl(g) + NH_3(g) \longrightarrow NH_4Cl(k)$

oluşumu bir asit - baz tepkimesi olmasına karşın nötrleşme tepkimesi değildir. Çünkü nötrleşme asit ve bazın sulu çözeltilerinin tepkimesi ile oluşur.



Önemli indikatörlerin asidik, bazik ve nötr çözeltilerde dönüştükleri renkler tabloda verilmiştir.

1. Aşağıdaki tepkimelerden hangisi nötrleşme tepkimesi değildir?

A) $NH_3(g) + HCl(g) \rightarrow NH_4Cl(k)$

B) $NaOH(aq) + HCOOH(aq) \rightarrow HCOONa(aq) + H_2O(s)$

C) $H_2SO_4(aq) + KOH(aq) \rightarrow K_2SO_4(aq) + H_2O(s)$

D) $LiOH(aq) + HBr(aq) \rightarrow LiBr(aq) + H_2O(s)$

E) $Mg(OH)_2(aq) + HNO_3(aq) \rightarrow Mg(NO_3)_2(aq) + H_2O(s)$

2. X, Y ve Z maddeleri ile ilgili şu bilgiler veriliyor.

- X çözeltisine turnusol boyası damlatıldığında mavi renk oluşumu gözleniyor.
- Y çözeltisi X çözeltisi ile karıştırıldığında nötrleşme tepkimesi oluyor.
- Z sulu çözeltisinde H^+ iyonlarını arttırıyor.

Buna göre X, Y ve Z maddeleri hangi seçenekte verilen maddeler olabilir?

	X	Y	Z
A)	Sirke	Limon suyu	Sabun
B)	Gazoz	Tuz ruhu	Sofra tuzu
C)	Portakal suyu	Kezzap	Amonyak
D)	Amonyak	Zaç yağı	Sirke
E)	Deterjan	Tuz ruhu	Sofra tuzu

3. Asit, baz ve nötr çözeltilerle ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi kesin değildir?

A) Asitler mavi turnusolu kırmızıya çevirir.

B) Bazların sulu çözeltisi elektriği iletir.

C) Asit ve bazların tepkimeye girmesiyle tuz ve su oluşur.

D) Fenolftalein indikatörü asidik ve nötr ortamda renksizdir.

E) Metil kırmızısı indikatörü bazik ortamda sarıdır.

4. Aşağıdaki değişimlerden hangisinde bir asit – baz tepkimesi gerçekleşmez?

A) Mermer mutfak tezgahının üzerine kesilmiş limon konulduğunda kalıcı iz bırakması

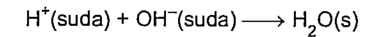
B) Laboratuarda eline yanlışlıkla tuz ruhu dökülen öğrencinin elini bol sabunlu suyla yıkaması

C) Sirkeye bırakılan alüminyum folyonun zamanla çözünmesi

D) Dişlerimiz arasındaki besin artıklarından bakteriler tarafından üretilen asitlerin diş fırçalama sırasında diş macunu tarafından nötrleştirilmesi

E) Çaya damlatılan limon suyunun çayın rengini çok hızlı bir şekilde açması

5. Nötrleşme tepkimeleri genel olarak,



$H^+(suda) + OH^-(suda) \longrightarrow H_2O(s)$

şeklinde ifade edilebilir.

Buna göre;

I. Asitten gelen H^+ iyonu sayısının bazdan gelen OH^- iyonu sayısına eşit olduğu tepkimelerde oluşan çözelti nötrdür.

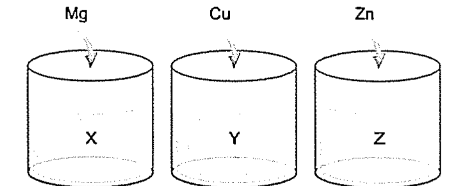
II. Asitten gelen H^+ sayısı bazdan gelen OH^- sayısından küçük ise son çözelti turnusolu kırmızıya çevirir.

III. Nötrleşme tepkimelerinde sadece su oluşur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

6.



İkisinin asit, birinin baz olduğu bilinen yukarıdaki çözeltilere üzerindeki metaller bırakıldığında her üç kapta da tepkime gerçekleşiyor.

Buna göre aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

A) X ile Z arasında nötrleşme tepkimesi gerçekleşir.

B) Y çözeltisi HCl(suda) olabilir.

C) X ile Y çözeltileri tepkime vermez.

D) X ve Z çözeltileri üzerindeki metalleri çözerken H_2 gazı oluşturur.

E) Y çözeltisi turnusol kağıdını kırmızıya, Z çözeltisi turnusol kağıdını maviye çevirir.

karekök

A	D	C	C	A	B

köşetaşı

pH değeri 3 olan bir çözelti için;

I. Turnusol kağıdını kırmızıya çevirir.

II. pH değeri 13 olan çözelti ile nötrleşme tepkimesi verir.

III. Arı su eklenirse pH değeri küçülür.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

açıklamalı çözüm

pH Kavramı

Bir çözeltinin asit, baz ya da nötr olduğunu anlamamıza yarayan ölçeklerden biri de pH ölçeğidir. pH ölçeği 0 ile 14 arasında değişen bir ölçektir.

pH değeri 0 ile 7 arasında olan çözeltiler ***asit***, pH değeri 7 olan çözeltiler ***nötr***, pH değeri 7 ile 14 arasında olan çözeltiler ***bazdır.***

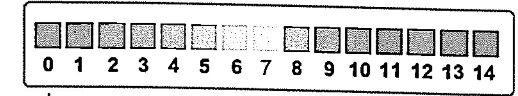
Örneğin; pH = 3 olan bir çözelti asit, pH = 7 olan bir çözelti nötr, pH = 10 olan bir çözelti bazdır.

✧ Asitlerde pH değeri küçüldükçe asitlerin kuvveti artar.

pH = 2 olan çözelti, pH = 3 olandan daha kuvvetli asittir.

✧ Bazlarda pH değeri büyüdükçe bazların kuvveti artar.

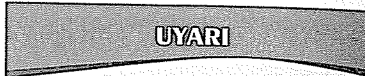
pH = 11 olan bir çözelti, pH = 9 olandan daha kuvvetli bazdır.



pH ölçeği

pH ölçeğindeki bir birim değişim asidik ve bazik özellikte 10 kat değişimi gösterir.

Örneğin; pH = 1 olan HCl çözeltisi pH = 2 olan maden suyundan 10 kat daha güçlü asittir.



Asidik bir çözeltiye arı su katıldığında asitlik azalır, pH artar.

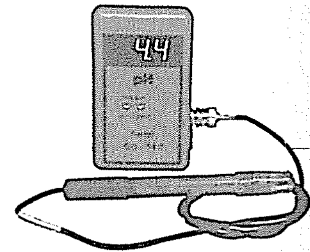
Bazik bir çözeltiye arı su katıldığında bazlık azalır, pH düşer.

Bir çözeltinin pH değeri nasıl ölçülür?

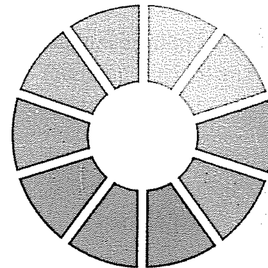
Bir çözeltinin pH değeri matematiksel işlemler ile hesaplanır. Ancak matematiksel işlemler kullanarak pH hesaplama daha sonraki kimya derslerinin konusudur.

Laboratuarda, bir çözeltiye elektronik pH metre konulduğunda, dijital olarak çözeltinin pH değeri okunabilir.

Elektronik pH metrenin olmadığı durumlarda, çözeltilerin evrensel indikatör kağıtlarında her pH değeri için oluşturdukları renk skalaları ile örnek çözeltinin indikatör kağıtlarında oluşturduğu renk karşılaştırılır ve çözeltinin pH değeri yaklaşık olarak bulunur.



Elektronik pH ölçer



Evrensel indikatör kağıdı

Köşetaşının çözümü: pH = 3 olan çözelti asittir ve turnusolu kırmızıya çevirir (I doğru). pH = 13 olan çözelti bazdır. Asitle baz nötrleşme tepkimesi verir (II doğru). Asit çözeltisine arı su eklenirse asit zayıflayacağından pH yükselir (III yanlış).

Yanıt "D" dir.

1. Aşağıdaki çözeltilerden hangisinin pH değeri 7 dir?

A) Limon suyu B) Tuzlu su

C) Sabunlu su D) Amonyaklı su

E) Sirke

2.

Madde	pH değeri
X	14
Y	7
Z	0

pH değerleri yukarıda verilen X, Y ve Z çözeltileri ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) X maddesi HCl olabilir.

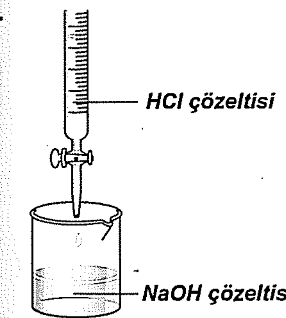
B) Y maddesi turnusol kağıdının rengini değiştirmez.

C) X ve Z çözeltileri nötrleşerek tuz ve su oluşturur.

D) Y maddesi arı su olabilir.

E) Asitlik kuvvetlerine göre Z > Y > X şeklinde sıralanırlar.

3. Yandaki düzenekte beherdeki NaOH çözeltisine birkaç damla bromtimol mavisi indikatörü damlatılıyor. Daha sonra büret musluğu açılarak HCl çözeltisinin azar azar akması sağlanıyor. 40 mL HCl aktığı anda beherde renk değişimi gözleniyor ve büretin musluğu kapatılıyor.



Buna göre aşağıdaki yargılardan hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) HCl çözeltisi damlatılmadan önce beherdeki çözeltinin rengi mavidir.

B) HCl çözeltisinin 40 mL'si aktığında beherde sarı renk oluşumu gözlenir.

C) Gerçekleşen tepkimenin net iyon denklemi, $H^+(suda) + OH^-(suda) \longrightarrow H_2O(s)$ şeklindedir.

D) Başlangıçta beherdeki çözeltinin pH değeri 7 den küçük, büretteki çözeltinin pH değeri 7 den büyüktür.

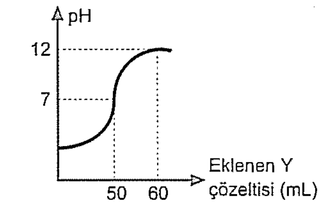
E) Nötr çözeltiye birkaç damla daha HCl çözeltisi akıtılırsa, oluşan yeni çözeltide H^+ iyonları sayısı OH^- iyonları sayısından fazla olur.

karekök

4. Aşağıdaki çözeltilerden hangilerinin karıştırılması ile oluşan çözeltinin pH değeri 7 <u>olamaz</u>?

	I. çözelti	II. çözelti
A)	HCl	NaOH
B)	NH_3	H_2SO_4
C)	$Ca(OH)_2$	CH_3COOH
D)	CH_3COOH	HNO_3
E)	H_2S	KOH

5.



X çözeltisine azar azar Y çözeltisi eklendiğinde pH değeri grafikteki gibi değişmektedir.

Buna göre;

I. X çözeltisi asittir.

II. 50 mL Y çözeltisi eklendiğinde oluşan çözelti nötrdür.

III. X çözeltisine 60 mL Y çözeltisi eklendiğinde oluşan çözelti turnusol boyasını maviye çevirir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I, II ve III

6. Domates suyunun pH değeri 5, portakal suyunun pH değeri 4 tür.

Buna göre;

I. Portakal suyu domates suyundan 10 kat daha güçlü asittir.

II. Domates suyuna arı su katılırsa pH değeri 4 olabilir.

III. Portakal suyu çözeltisine yeterince kostik (NaOH) çözeltisi eklenirse son çözeltinin pH değeri 7 olabilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

B	A	D	D	E	C

köşetaşı

Çökme ve nötrleşme tepkimeleri için;

I. Sulu çözeltilerde gerçekleşirler.

II. Zıt yüklü iyonlar arasında oluşurlar.

III. Suda çözünmeyen katı oluştururlar.

yargılarından hangileri <u>ortaktır</u>?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

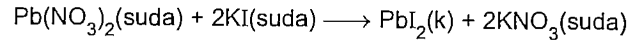
açıklamalı çözüm

Çözünme - Çökelme ve Nötralleşme Tepkimelerinin Karşılaştırılması

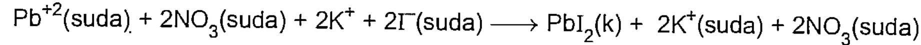
Çözünme - çökelme ve nötrleşme tepkimelerinin ortak özellikleri aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Her iki tepkime de sulu çözeltilerde gerçekleşir.

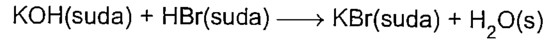
Çökelme:


$Pb(NO_3)_2(suda) + 2KI(suda) \longrightarrow PbI_2(k) + 2KNO_3(suda)$

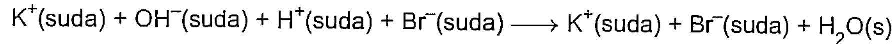
Çökelme tepkimesinin iyon tepkimesi yazılırsa tüm iyonların suda olduğu görülür.


$Pb^{+2}(suda) + 2NO_3(suda) + 2K^+ + 2I^-(suda) \longrightarrow PbI_2(k) + 2K^+(suda) + 2NO_3(suda)$

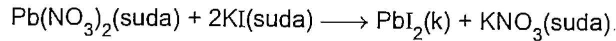
Nötralleşme:


$KOH(suda) + HBr(suda) \longrightarrow KBr(suda) + H_2O(s)$

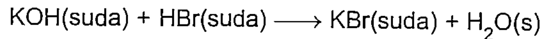
Nötrleşme tepkimesinin iyon tepkimesi yazılırsa tüm iyonların suda olduğu görülür.


$K^+(suda) + OH^-(suda) + H^+(suda) + Br^-(suda) \longrightarrow K^+(suda) + Br^-(suda) + H_2O(s)$

- Her ikisi de çift taraflı yerdeğiştirme (anyon ve katyonun yer değiştirdiği) tepkimeleridir.

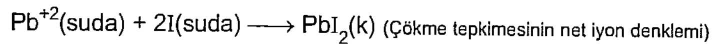

$Pb(NO_3)_2(suda) + 2KI(suda) \longrightarrow PbI_2(k) + KNO_3(suda)$

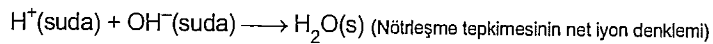
Yukarıdaki çökme tepkimesinde 1. çözeltiden gelen Pb^{+2} iyonu, 2. çözeltiden gelen I^- iyonu ile, 2. çözeltiden gelen K^+ iyonu, 1. çözeltiden gelen NO_3^- iyonu ile birleşir.

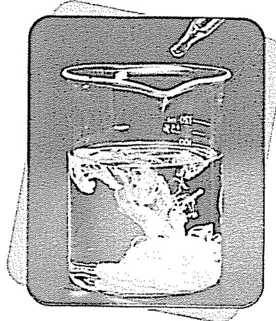

$KOH(suda) + HBr(suda) \longrightarrow KBr(suda) + H_2O(s)$

Yukarıdaki nötrleşme tepkimesinde bazın katyonu (K^+) ile asitin anyonu (Br^-), asitin katyonu (H^+) ile bazın anyonu (OH^-) birleşir.

- Çökme tepkimesinde sudaki çözünürlüğü çok az olan bir katı, nötrleşme tepkimesinde ise su oluşur.


$Pb^{+2}(suda) + 2I(suda) \longrightarrow PbI_2(k)$ (Çökme tepkimesinin net iyon denklemi)


$H^+(suda) + OH^-(suda) \longrightarrow H_2O(s)$ (Nötrleşme tepkimesinin net iyon denklemi)



Çökme tepkimeleri sulu çözeltiler arasında gerçekleşir.

- Çökelme ve nötrleşme tepkimeleri zıt yüklü iyonlar arasında gerçekleştiği için hızlı gerçekleşir.

Köşetaşının çözümü: Çökme ve nötrleşme tepkimeleri sulu çözeltilerde ve zıt yüklü iyonlar arasında gerçekleşir (I ve II doğru). Çökme tepkimelerinde katı oluşurken, nötrleşme tepkimesinde su oluşur (III yanlış). Yanıt "D" dir.

1. Aşağıdaki tepkimelerden hangisinde iyon değişimi <u>olmaz</u>?

A) $Ca(OH)_2(aq) + HCl(aq) \longrightarrow CaCl_2(aq) + H_2O(s)$

B) $CaCl_2(aq) + H_2CO_3(aq) \longrightarrow CaCO_3(k) + 2HCl(aq)$

C) $NH_3(g) + HCl(g) \longrightarrow NH_4Cl(k)$

D) $Pb^{+2}(aq) + 2Cl^-(aq) \longrightarrow PbCl_2(k)$

E) $2KBr(aq) + CuSO_4(aq) \longrightarrow CuBr_2(k) + K_2SO_4(aq)$

2. Çökelme ve nötrleşme tepkimeleri ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) Nötrleşme tepkimelerinde su oluşur.

B) Çökelme tepkimeleri yavaştır.

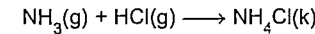
C) Çökelme tepkimelerinde suda çözünmeyen katı oluşur.

D) Nötrleşme tepkimeleri ekzotermiktir.

E) Her iki tepkime de yerdeğiştirme tepkimesidir.

3.

Amonyak ve hidroklorik asit çözeltilerinin kapakları açıldığında buharları karışarak;


$NH_3(g) + HCl(g) \longrightarrow NH_4Cl(k)$

tepkimesini oluşturur.

Buna göre bu tepkime ile ilgili;

I. Asit - baz tepkimesidir.

II. Nötrleşme tepkimesidir.

III. İyon değişimi olmuştur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

4. Aşağıdaki tepkimelerden hangisi <u>yanlış</u> sınıflandırılmıştır?

	Tepkime	Sınıfı
A)	$NaOH(aq) + HCl(aq) \longrightarrow NaCl(aq) + H_2O(s)$	Nötrleşme
B)	$Ag^+(aq) + I^-(aq) \longrightarrow AgI(k)$	Çökelme
C)	$KBr(aq) \longrightarrow K^+(aq) + Br^-(aq)$	Çözünme
D)	$CO(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \longrightarrow CO_2(g)$	Yanma
E)	$Ca(OH)_2(aq) + CO_2(g) \rightarrow CaCO_3(k) + H_2O(s)$	Birleşme

5. $AgNO_3(suda) + KBr(suda) \longrightarrow AgBr(k) + KNO_3(suda)$

tepkimesi ile ilgili;

I. İyon değişiminin olduğu bir tepkimedir.

II. AgBr katısının sudaki çözünürlüğü önemsizdir.

III. Yavaş gerçekleşir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

6. Kostik (NaOH) oda koşullarında katı granüller halinde bulunan kuvvetli bir bazdır. Karbonik asit (H_2CO_3) kola ve gazozların yapısında bulunan zayıf bir asittir.

Kostik ve karbonik asit ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) Kostik çözeltisi içeren behere karbonik asit çözeltisi eklendiğinde beherin sıcaklığı artar.

B) Kostik ve karbonik asit çözeltileri arasında;
$NaOH(aq) + H_2CO_3(aq) \rightarrow Na_2CO_3(aq) + H_2O(s)$
tepkimesi gerçekleşir.

C) Kostik ve karbonik asit çözeltileri arasında nötrleşme tepkimesi gerçekleşir.

D) Karbonik asit çözeltisi mavi turnusol kağıdının rengini kırmızı yapar.

E) Kostik katı, sıvı ve çözelti halinde elektriği iletir.

C	B	A	E	C	E

köşetaşı

$Al \longrightarrow Al^{+3} + 3e^-$

$Cu^{+2} + 2e^- \longrightarrow Cu$

Yukarıdaki yarı tepkimelerle ilgili;

I. Birinci tepkime indirgenme, ikinci tepkime yükseltgenme yarı tepkimesidir.

II. Al elektron vermiş, Cu^{+2} elektron almıştır.

III. Al yükseltgen, Cu^{+2} indirgendir.

yargılarından hangileri doğrudur?

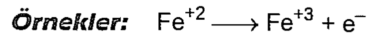
A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

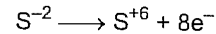
açıklamalı çözüm

Yükseltgenme - İndirgenme Tepkimeleri

Reaktifler arasında elektron alışverişin olduğu tepkimelere ***yükseltgenme - indirgenme*** ya da ***redoks tepkimesi*** denir.

Yükseltgenme: Bir atom ya da iyonun elektron vererek değerlik arttırmasına denir. Yükseltgenme yarı tepkimesinde elektron verildiği için elektronlar tepkime okunun sağ tarafına yazılır.



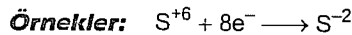

$Fe^0(k) \longrightarrow Fe^{+3} + 3e^-$

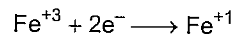
Yandaki yükseltgenme yarı tepkimesine göre Fe metali 3 elektron vererek Fe^{+3} iyonuna dönüşmüş; Fe atomu Fe^{+3} iyonuna yükseltgenmiştir.

Örnekler: $Fe^{+2} \longrightarrow Fe^{+3} + e^-$

$S^{-2} \longrightarrow S^{+6} + 8e^-$

İndirgenme: Bir atom ya da iyonunun elektron alarak değerlik azaltmasına denir. İndirgenme yarı tepkimesinde elektron alındığı için elektronlar tepkime okunun sol tarafına yazılır.




$Cr^{+3} + 3e^- \longrightarrow Cr^0$

Yandaki indirgenme yarı tepkimesine göre Cr^{+3} iyonu 3 elektron alarak metalik kroma (Cr) dönüşmüş; Cr^{+3} iyonu Cr metaline indirgenmiştir.

Örnekler: $S^{+6} + 8e^- \longrightarrow S^{-2}$

$Fe^{+3} + 2e^- \longrightarrow Fe^{+1}$

Bir redoks tepkimesi yükseltgenme ve indirgenme yarı tepkimelerinin toplamından oluşur. Örneğin; $Fe + Cr^{+3} \longrightarrow Fe^{+3} + Cr$ bir redoks tepkimesidir. Yükseltgenen maddenin verdiği elektronlar indirgenen maddeler tarafından alınır. Dolayısıyla redoks tepkimelerinde alınan elektron sayısı verilen elektron sayısına eşittir.

Köşetaşının çözümü: $Al \longrightarrow Al^{+3} + 3e^-$ tepkimesi yükseltgenme, $Cu^{+2} + 2e^- \longrightarrow Cu$ tepkimesi indirgenme yarı tepkimesidir (I yanlış). Al atomu Al^{+3} iyonuna yükseltgendiği için elektron vermiş, Cu^{+2} iyonu Cu metaline indirgendiği için elektron almıştır (II doğru). Al yükseltgendiği için indirgen, Cu^{+2} indirgendiği için yükseltgendir (III yanlış). Yanıt "B" dir.

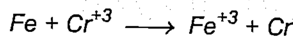
DİKKAT

- *Redoks tepkimelerinde elektron veren verdiği elektron kadar (+) yük kazanır; elektron alan aldığı elektron kadar (–) yük kazanır.*
- *Redoks tepkimelerinde reaktiflerin toplam yükü ürünlerin toplam yüküne eşittir.*

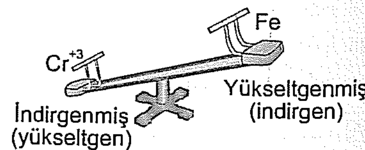
YÜKSELTGEN - İNDİRGEN

Yükseltgenen madde başka bir maddenin indirgenmesini sağladığı için indirgen, indirgenen madde başka bir maddenin yükseltgenmesini sağladığı için yükseltgendir.

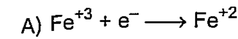
Örneğin

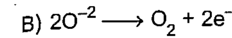

$Fe + Cr^{+3} \longrightarrow Fe^{+3} + Cr$

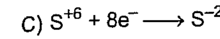
redoks tepkimesinde yükseltgenen Fe metali tahterevallinin üstteki ucuna, indirgenen Cr^{+3} iyonu tahterevallinin alttaki ucuna yerleştirilirse; yükseltgenme, indirgenme, yükseltgen ve indirgen kavramları daha iyi anlaşılır.

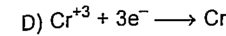


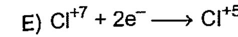
1. **Aşağıdaki tepkimelerden hangisi yükseltgenme yarı tepkimesidir?**

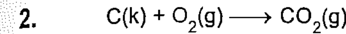

A) $Fe^{+3} + e^- \longrightarrow Fe^{+2}$


B) $2O^{-2} \longrightarrow O_2 + 2e^-$


C) $S^{+6} + 8e^- \longrightarrow S^{-2}$


D) $Cr^{+3} + 3e^- \longrightarrow Cr$


E) $Cl^{+7} + 2e^- \longrightarrow Cl^{+5}$

2. 
$C(k) + O_2(g) \longrightarrow CO_2(g)$

Yukarıdaki tepkime ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi <u>yanlıştır</u>?

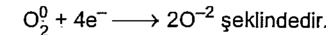
A) Yanma tepkimesidir.

B) C yükseltgenmiştir.

C) O_2 indirgendir.

D) CO_2 bileşiğinde C atomunun yükseltgenme basamağı (+4) tür.

E) İndirgenme yarı tepkimesi,


$O_2^0 + 4e^- \longrightarrow 2O^{-2}$ şeklindedir.

karekök

3. **Aşağıdaki yarı tepkimelerden hangisi <u>hatalı yazılmıştır</u>?**

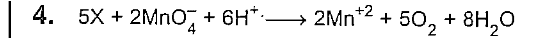
A) $Fe^{+3} + e^- \longrightarrow Fe^{+2}$

B) $C + 4e^- \longrightarrow C^{-4}$

C) $Mn^{+7} + 5e^- \longrightarrow Mn^{+2}$

D) $S^{+4} \longrightarrow S^{+2} + 2e^-$

E) $2I^- \longrightarrow I_2 + 2e^-$

4. 
$5X + 2MnO_4^- + 6H^+ \longrightarrow 2Mn^{+2} + 5O_2 + 8H_2O$

denkleşmiş tepkimesi ile ilgili;

I. X maddesi H_2O_2 dir.

II. MnO_4^- indirgen özellik gösterir.

III. MnO_4^- çok atomlu iyonunda Mn ın yükseltgenme basamağı +7 dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

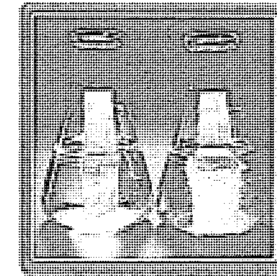
A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve III E) I, II ve III

5. **Aşağıdaki redoks tepkimelerinin hangisindeki indirgen madde karşısında verilen <u>değildir</u>?**

	Tepkime	İndirgen madde
A)	$H_2(g) + O_2(g) \longrightarrow H_2O(s)$	H_2
B)	$HgS(k) \longrightarrow Hg(s) + S(k)$	S^{-2}
C)	$2NH_3(g) \longrightarrow N_2(g) + 3H_2(g)$	N^{-3}
D)	$2Ag(k) + \frac{1}{2}O_2(g) \longrightarrow Ag_2O(k)$	Ag
E)	$SO_3(g) \longrightarrow SO_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g)$	S^{+6}

6.



Gümüş nitrat ($AgNO_3$) çözeltisine bakır (Cu) şerit daldırıldığında çözelti renginin maviye dönüştüğü ve bakır şerit üzerinde gümüş biriktiği gözleniyor.

Buna göre, aşağıdaki yargılardan hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) $Cu(k) + 2Ag^+ \longrightarrow Cu^{+2} + 2Ag(k)$ tepkimesi gerçekleşmiştir.

B) Cu yükseltgen, Ag^+ indirgendir.

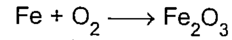
C) Yükseltgenme yarı tepkimesi $Cu(k) \longrightarrow Cu^{+2} + 2e^-$ şeklindedir.

D) Çözeltideki Ag^+ indirgenmiştir.

E) Her Cu metali 2 elektron vermiş, her Ag^+ iyonu 1 elektron almıştır.

B	C	D	D	E	B

köşetaşı



$Fe + O_2 \longrightarrow Fe_2O_3$

tepkimesi ile ilgili;

I. Yanma tepkimesidir.

II. Yükseltgenme - indirgenme tepkimesidir.

III. En küçük tamsayılarla denkleştirilirse oksijenin katsayısı 3 olur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

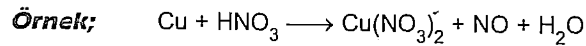
açıklamalı çözüm

Bir tepkimenin redoks tepkimesi olduğu nasıl anlaşılır?

Bir tepkimedeki atomların değerlikleri tespit edilir.

⇒ Bir atom ya da iyonun reaktif ve ürünlerdeki değerliği farklı ise bu tepkime redoks tepkimesidir.

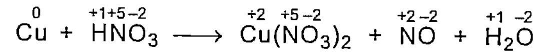
⇒ Tüm atom ve iyonların reaktiflerdeki değerliği, ürünlerdeki değerliği ile aynı ise (değerlik değiştiren atom ya da iyon yoksa) bu tepkime redoks tepkimesi değildir.



Örnek; $Cu + HNO_3 \longrightarrow Cu(NO_3)_2 + NO + H_2O$

tepkimesi yükseltgenme - indirgenme tepkimesi midir?

Reaksiyondaki atom ve iyonların değerlikleri bulunup yazılır.



$\overset{0}{Cu} + \overset{+1+5-2}{HNO_3} \longrightarrow \overset{+2\ +5-2}{Cu(NO_3)_2} + \overset{+2-2}{NO} + \overset{+1\ -2}{H_2O}$

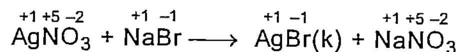
Cu atomunun $2e^-$ vererek Cu^{+2} iyonuna (yükseltgendiği), N^{+5} iyonunun $3e^-$ alarak N^{+2} iyonuna dönüştüğü (indirgendiği) görülür.

Yükseltgenen ve indirgenen maddelerin olduğu bu tepkime redoks tepkimesidir.

Örnek; $AgNO_3 + NaBr \longrightarrow AgBr(k) + NaNO_3$

tepkimesi yükseltgenme - indirgenme tepkimesi midir?

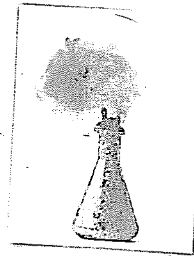
Reaksiyondaki her iyonun değerliği bulunur ve yazılır.



$\overset{+1+5-2}{AgNO_3} + \overset{+1\ -1}{NaBr} \longrightarrow \overset{+1\ -1}{AgBr(k)} + \overset{+1+5-2}{NaNO_3}$

Dikkat edilirse hiçbir iyon değerlik değiştirmemiştir, dolayısıyla bu tepkime yükseltgenme - indirgenme tepkimesi değildir.

Köşetaşının çözümü: Bir maddenin oksijenle tepkimeye girmesi yanmadır (I doğru). Tepkimede atom ve iyonların değerlikleri bulunduğunda $\overset{0}{Fe} + \overset{0}{O_2} \longrightarrow \overset{+3\ -2}{Fe_2O_3}$, Fe atomunun yükseltgendiği, O_2 molekülünün indirgendiği görülür (II doğru). En küçük tamsayılarla denkleştirilirse; $4Fe + 3O_2 \longrightarrow 2Fe_2O_3$ oksijenin katsayısının 3 olduğu görülür (III doğru). Yanıt "E" dir.



Bakır metalinin nitrik asit ile etkileşimi bir redoks tepkimesidir.

REDOKS TEPKİMESİ YAZMA

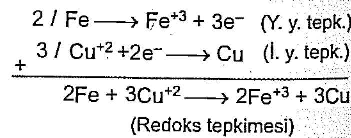
✧ *Redoks tepkimelerinde alınan elektron sayısı verilen elektron sayısına eşit olmalıdır.*

✧ *Bu eşitliği sağlamak için redoks tepkimesi yazılırken yarı tepkimeler uygun sayılarla çarpılır.*

✧ *Elektron eşitliği sağlandıktan sonra yükseltgenme ve indirgenme yarı tepkimeleri toplanır.*

✧ *Her iki tarafta eşit olan elektronlar sadeleştirildiğinde geriye redoks tepkimesi kalır.*

Örnek: *Aşağıdaki yarı tepkimelerden oluşan bir redoks tepkimesi yazınız.*



$2\ /\ Fe \longrightarrow Fe^{+3} + 3e^-$ (Y. y. tepk.)

$+\ 3\ /\ Cu^{+2} + 2e^- \longrightarrow Cu$ (İ. y. tepk.)

$2Fe + 3Cu^{+2} \longrightarrow 2Fe^{+3} + 3Cu$

(Redoks tepkimesi)

Elektron eşitliğini sağlamak için ilk yarı tepkime 2 ile, ikinci yarı tepkime 3 ile genişletilir ve yarı tepkimeler toplanır.

1. $nCu + 8HNO_3 \longrightarrow 3Cu(NO_3)_2 + mNO + 4H_2O$

denkleşmiş tepkimesi ile ilgili hangi yargı yanlıştır?

A) Yükseltgenme - indirgenme tepkimesidir.

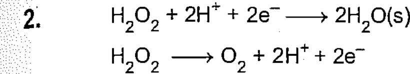
B) Cu atomu 2 elektron vererek yükseltgenmiştir.

C) HNO_3 indirgen özellik gösterir.

D) m nin sayısal değeri 2 dir.

E) n nin sayısal değeri 3 tür.

2.



$H_2O_2 + 2H^+ + 2e^- \longrightarrow 2H_2O(s)$

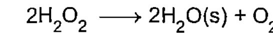
$H_2O_2 \longrightarrow O_2 + 2H^+ + 2e^-$

tepkimeleri ile ilgili;

I. 1. tepkime indirgenme yarı tepkimesidir.

II. H_2O_2 1. tepkimede yükseltgen, 2. tepkimede indirgen özellik göstermiştir.

III. İki yarı tepkimenin oluşturduğu redoks tepkimesi,



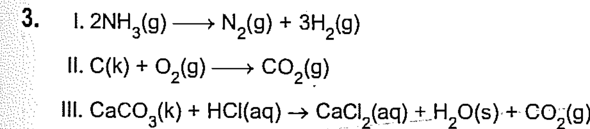
$2H_2O_2 \longrightarrow 2H_2O(s) + O_2$

şeklindedir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

3.



I. $2NH_3(g) \longrightarrow N_2(g) + 3H_2(g)$

II. $C(k) + O_2(g) \longrightarrow CO_2(g)$

III. $CaCO_3(k) + HCl(aq) \rightarrow CaCl_2(aq) + H_2O(s) + CO_2(g)$

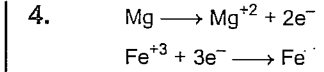
IV. $CaO(k) + CO_2(g) \longrightarrow CaCO_3(k)$

V. $HCl(g) + NH_3(g) \longrightarrow NH_4Cl(k)$

Yukarıdaki tepkimelerden hangileri yükseltgenme - indirgenme tepkimesidir?

A) I ve II B) II ve III C) II ve IV D) I, II ve III E) II, III ve V

4.

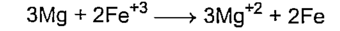


$Mg \longrightarrow Mg^{+2} + 2e^-$

$Fe^{+3} + 3e^- \longrightarrow Fe$

Yukarıdaki yarı tepkimelerin oluşturduğu yükseltgenme - indirgenme tepkimesi ile ilgili;

I. Denkleşmiş tepkime,



$3Mg + 2Fe^{+3} \longrightarrow 3Mg^{+2} + 2Fe$

şeklindedir.

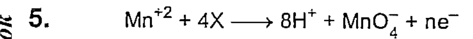
II. Mg elektron almış, Fe^{+3} elektron vermiştir.

III. Mg indirgen, Fe^{+3} yükseltgen özellik gösterir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) I, II ve III

5.



$Mn^{+2} + 4X \longrightarrow 8H^+ + MnO_4^- + ne^-$

Yukarıdaki denkleşmiş yarı tepkime ile ilgili hangi yargı yanlıştır?

A) Yükseltgenme yarı tepkimesidir.

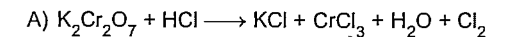
B) n sayısı 5 tir.

C) Mn^{+2} yükseltgenmiştir.

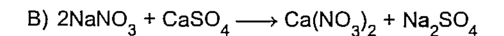
D) Mn^{+2} iyonu indirgendir.

E) X maddesi H_2O_2 dir.

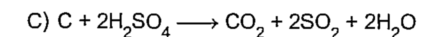
6. Aşağıdaki tepkimelerden hangisi redoks tepkimesi değildir?



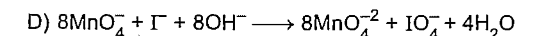
A) $K_2Cr_2O_7 + HCl \longrightarrow KCl + CrCl_3 + H_2O + Cl_2$



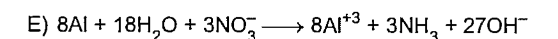
B) $2NaNO_3 + CaSO_4 \longrightarrow Ca(NO_3)_2 + Na_2SO_4$



C) $C + 2H_2SO_4 \longrightarrow CO_2 + 2SO_2 + 2H_2O$



D) $8MnO_4^- + I^- + 8OH^- \longrightarrow 8MnO_4^{-2} + IO_4^- + 4H_2O$



E) $8Al + 18H_2O + 3NO_3^- \longrightarrow 8Al^{+3} + 3NH_3 + 27OH^-$

karekök

C	E	A	D	E	B

köşetaşı

Aşağıdaki maddelerden hangisi bir yükseltgen <u>değildir</u>?

A) $KMnO_4$ B) O_2 C) H_2O_2 D) Ca E) I_2

açıklamalı çözüm

Yükseltgen ve İndirgen Maddeler

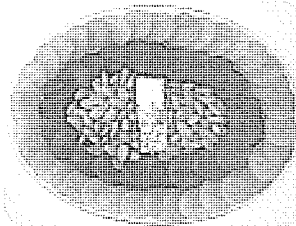
Bu köşetaşında yaygın yükseltgen ve indirgen maddeler kullanım alanları ile birlikte örneklendirilecektir.

Belli başlı yükseltgen maddeler arasında O_2, O_3, Cl_2, I_2, $KMnO_4$, H_2O_2, HClO, $KClO_3$, HNO_3 ve KNO_3 maddeleri sayılabilir. Belli başlı indirgen maddeler arasında H_2, S, SO_2, $NaHSO_3$, C ve CO maddeleri sayılabilir.

Aşağıdaki tabloda bazı yükseltgen ve indirgen maddeler ve kullanım alanları verilmiştir.

	Adı	Formülü	Kullanım Alanları
Yükseltgen Madde	Ozon	O_3	Sudaki mikroorganizmaları dezenfekte eder, kokuyu giderir.
Yükseltgen Madde	Klor	Cl_2	Yüzme havuzlarında ve içme sularının dezenfekte edilmesinde, tekstil ve kağıt sanayinde ağartıcı olarak kullanılır.
Yükseltgen Madde	Hidrojen peroksit	H_2O_2	% 3 lük sulu çözeltisi oksijenli su olarak bilinen ve antiseptik özelliği olan bir maddedir. Tekstil, deri ve saçlarda ağartıcı olarak kullanılır. Roket yakıtı olarak kullanılır.
Yükseltgen Madde	Potasyum permanganat	$KMnO_4$	Endüstriyel atık su arıtımında, tıpta mikrop öldürücü ve renk giderici olarak kullanılır.
İndirgen Madde	Hidrojen	H_2	Bitkisel sıvı yağların doyurularak margarinlere dönüştürülmesinde ve motorlu araçlarda yakıt olarak kullanılır.
İndirgen Madde	Kükürt	S	H_2SO_4 (sülfürik asit) üretiminde, kayısı, üzüm gibi besinlerin ağartılmasında ve kibrit yapımında kullanılır.
İndirgen Madde	Karbon	C	C atomunun bir allotropu olan grafit kurşun kalemlerde, fotokopi makinelerinde ve karbon kağıdı yapımında kullanılır. Metal oksitlerinin metale indirgenmesinde kullanılır. C atomunun diğer allotropu olan elmas kuyumculukta ve çok sert olduğu için matkap ucu yapımında kullanılır.

Hem yükseltgen hem de indirgen özellik gösterebilen hidrojen peroksitin % 3 lük sulu çözeltisi oksijenli su olarak bilinir. Antiseptik özelliğinden dolayı yaraları temizlemek için kullanılır.



İndirgen bir madde olan kükürt (S) kayısı, üzüm gibi besinlerin ağartılmasında kullanılır.

Köşetaşının çözümü: $KMnO_4$, O_2, H_2O_2 ve I_2 maddeleri tepkimelerde indirgendikleri için yükseltgendir. Ca ise tepkimelerde yükseltgendiği için indirgendir.
Yanıt "D" dir.

1. Aşağıdaki maddelerden hangisi indirgendir?

A) Cl_2 B) S C) I_2
D) $KMnO_4$ E) HNO_3

2. Bir maddenin oksijenle tepkimeye girmesi yükseltgenme, hidrojenle tepkimeye girmesi indirgenmedir.

Buna göre, $H_2 + \frac{1}{2} O_2 \longrightarrow H_2O(g)$ tepkimesi ile ilgili;

I. Yükseltgenme - indirgenme tepkimesidir.
II. H_2 yükseltgendir.
III. O_2 indirgendir.

yargılarından hangileri doğrudur?

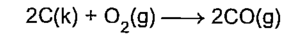
A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

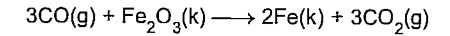
3. $C_3H_7OH(s) + O_2(g) \longrightarrow CO_2(g) + H_2O(g)$

Yukarıdaki tepkime ile ilgili hangi yargı <u>yanlıştır</u>?

A) En küçük tamsayılarla denkleştirildiğinde oksijenin katsayısı 9 olur.
B) Yanma tepkimesidir.
C) O_2 indirgendir.
D) Redoks tepkimesidir.
E) Ekzotermik bir tepkimedir.

4. Demir (III) oksit yüksek sıcaklıktaki fırınlarda kok kömürü ile ısıtılarak aşağıdaki tepkimelere göre metalik demire indirgenir:





Buna göre;

I. 1. tepkimede $O_2(g)$ yükseltgendir.
II. 2. tepkimede CO(g) indirgendir.
III. 2. tepkimede $Fe_2O_3(k)$ indirgenmiştir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) I, II ve III

5. $7MnO_4^- + 3NH_3 \longrightarrow 7MnO_2 + 3NO_2 + 7OH^- + nH_2O$

denkleşmiş tepkimesi ile ilgili;

I. Permanganat yükseltgendir.
II. Amonyak indirgendir.
III. n sayısı 2 dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

6. $Cl_2(g) + H_2O(s) \longrightarrow OCl^-(suda) + nH^+ + X(suda)$

İçme sularının klorlanması sırasında $Cl_2(g)$ suda yukarıdaki şekilde çözünerek bakteri ve mikrop öldürücü OCl^- iyonuna dönüşür.

Buna göre aşağıdaki yargılardan hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) X maddesi Cl^- dir.
B) n sayısı 2 dir.
C) Cl_2 indirgen ve yükseltgen özellik gösterir.
D) Klorlu suyun pH değeri 7 den küçüktür.
E) H_2O yükseltgendir.

karekök

B	A	C	E	D	E

Yakıt pilleri ile ilgili:

I. Yakıt sağlandığı sürece elektrik enerjisi üretir.

II. Yakıtların yakılması sonucu oluşan ısı enerjisi kullanılarak önce mekanik enerji, sonra elektrik enerjisi elde edilir.

III. Elektrik enerjisi üretirken çevre kirliliğine yol açan gazlar oluşturur.

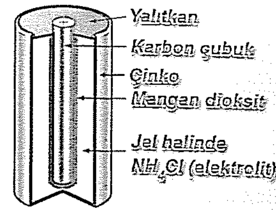
yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

açıklamalı çözüm

Kuru Piller, Yakıt Pilleri ve Akümülatörlerde Redoks Olayları

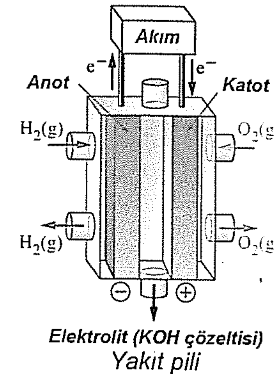
Kuru piller: Kuru pilde sıvı bir elektrolit bulunmaz. Elektrot olarak karbon (C) çubuğun etrafında manganez dioksit bulunur. Pilin çevresini silindirik olarak saran çinko katot olup, çinko ile karbon çubuk arasındaki boşluk jel haline getirilmiş amonyum klorür ile doldurulmuştur.



Çinko - karbon kuru pili

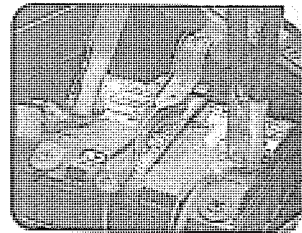
Kuru pil enerji üretirken, çinko silindir atomlarını içteki kısma verir, elektronlar silindirde kalır. Bir tel ile devre tamamlandığında elektronlar tel üzerinden pilin ortasındaki kömür çubuğa gider. Elektronların bu akışı ile kuru pil elektrik üretmiş olur.

Yakıt Pilleri: Yakıt pili, fosil yakıtların yakılması yerine, yakıt ile oksijenin elektrokimyasal reaksiyonu sonucu enerji üreten bir tür bataryadır. Yakıt olarak hidrojen ya da hidrojen içeren su, metanol, metan gibi bileşikler kullanılır. Yakıt pilleri, yakıttaki kimyasal enerjiyi herhangi bir enerji dönüşüm işlemi gerekmeksizin, elektrik enerjisine yüksek verimle dönüştüren cihazlardır. Yakıt pili hücresi iki elektrot (anot ve katot) ve bu elektrotlar arasına konulan elektrolitten oluşur. Anot elektrodu yakıt elektrodu, katot elektrodu oksijen elektrodudur. Yakıt pilinde hidrojen ile oksijen arasında tepkimeler oluşurken su oluşur, elektrik ve ısı açığa çıkar. Yakıt sağlandığı sürece elektrik enerjisi üretilebilmekte ve yakıttan doğrudan elektrik enerjisi üretilmektedir. Yakıt pilinde hidrojen anot elektroda, oksijen katot elektroda gönderilir. Anot elektrot hidrojen molekülünü hidrojen iyonlarına ve elektronlara dönüştürür. Elektrolit çözelti elektron geçişine izin vermez, sadece H^+ iyonlarının katoda ulaşmasını sağlar. Katotta elektrolit üzerinden gelen H^+ iyonları dış devreden gelen elektron ve O_2 gazı tepkimeye girerek H_2O oluşturur. Dış devredeki elektron hareketi elektrik akımını üretir.



Elektrolit (KOH çözeltisi)
Yakıt pili

Akümülatörler (Aküler): Kimyasal enerjiyi elektrik enerjisine, elektrik enerjisini kimyasal enerjiye dönüşümlü olarak sürekli çevirebilen cihazlara ***akü*** denir. Kurşun-asit akülerinde elektrot olarak kurşun (Pb) ve kurşun oksitleri (PbO_2), elektrolit olarak da seyreltilmiş (H_2SO_4) çözeltisi kullanılır. Bir aküde PbO_2 elektrodu anotu, Pb elektrodu ise katodu oluşturur. Akülerin şarj olabilmesinin nedeni tepkimelerinin tersinir olmasıdır.


Akülerde deşarj (boşalma) işlemi sırasında PbO_2 ve Pb, kurşun sülfata ($PbSO_4$) dönüşürken H^+ kullanılır ve ortamın asitliği azalır. Şarj (dolma) işlemi, deşarj işleminin tersidir. $PbSO_4$, Pb ve PbO_2 ye dönüşür ve ortama H^+ verilirken elektrolitin asitliği artar.

Köşetaşının çözümü: Yakıt pilleri yakıtı doğrudan elektrik enerjisine çevirir ve H_2O oluşturduğundan çevre kirliliği yapmaz. (II ve III yanlış). Yakıt pilleri yakıt sağlandığı sürece elektrik üretir. (I doğru). Yanıt "A" dır.

1. I. Kuru piller
II. Yakıt pilleri
III. Akümülatörler

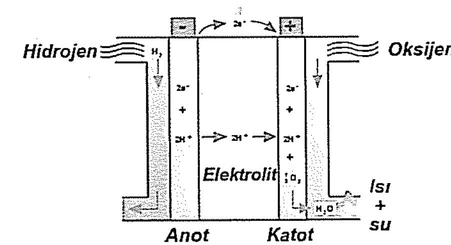
Yukarıdaki aygıtlardan hangileri elektrik üretirken yükseltgenme-indirgenme tepkimeleri gerçekleşir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

2. Çinko - karbon kuru pili ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

A) Sıvı bir elektrolit bulunmaz.
B) Şarj edilebilir pillerdir.
C) Çinko silindir katottur.
D) Karbon çubuk anottur.
E) Dışarıdan iletken bir telle çinko ve karbon birbirine bağlandığında çinkodan karbona elektron hareketi gerçekleşir ve elektrik akımı oluşur.

3.



Hidrojen yakıt pilinin çalışma prensibi yukarıda sematize edilmiştir.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Anot elektroda gönderilen H_2 molekülü, elektrot tarafından H^+ iyonlarına ve elektronlara ayrıştırılır.
B) Elektrolit çözelti sadece H^+ iyonlarını katot elektroda taşır.
C) H^+ iyonları, elektronlar ve O_2 maddeleri katot elektrotta reaksiyona girerek H_2O oluşturur.
D) Dış devrede anottan katoda geçen elektronlar, elektrik akımını oluşturur.
E) Yakıt aktarımı kesildikten sonra da elektrik akımı üretilir.

4. Kurşun-sülfürik asit akümülatörleri ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

A) Tersinir tepkimeler sonucu oluştuklarından şarj edilebilirler.
B) Pb plaka anot, PbO_2 plakası ise katot elektrodu oluşturur.
C) Bir elektrottan diğerine iletken yardımıyla geçen elektronlar elektrik akımı üretir.
D) Elektrolit olarak seyreltik sülfürik asit kullanılır.
E) Elektrik enerjisini önce kimyasal enerji olarak depolarlar, sonra tekrar elektrik enerjisi olarak kullanırlar.

5. Yakıt pilleri ve aküler için,

I. Çalışma prensipleri yükseltgenme-indirgenme tepkimelerine dayanır.
II. Yakıt sağlandığı sürece elektrik üretirler.
III. Elektriği depolanmış olan enerjiden verirler.

özelliklerinden hangileri ortaktır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

6. Kuru pil, yakıt pili ve akülerle ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

A) Yakıt pilleri, yakıtların kimyasal enerjilerini elektrik enerjisine çeviren ve yüksek verimde çalışan cihazlardır.
B) Yakıt pili hidrojen ve oksijeni suya dönüştürürken elektrik akımı üretir.
C) Yakıt pilinde gerçekleşen tepkime elektroliz tepkimesinin tersidir.
D) Aküler, otomobili çalıştırırken ya da farları, radyoyu çalıştırırken gereken enerjiyi depolanmış enerjiden verir.
E) Çinko - karbon kuru pilleri, yakıt pillerinden daha yüksek verimde elektrik üretirler.

karekök

E | B | E | B | A | E

köşetaşı

Polimerleşme tepkimeleri ile ilgili;

I. Tekrarlanan birimlerin herbirine monomer denir.

II. Doymamış hidrokarbon moleküllerinin birbirlerine bağlanmalarıyla oluşur.

III. İki monomerin birbirine bağlanmasıyla oluşan molekül dimerdir.

yargılarından hangileri doğrudur?

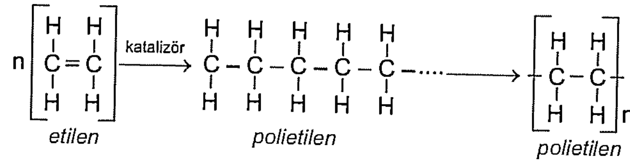
A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

açıklamalı çözüm

Polimerleşme Tepkimeleri

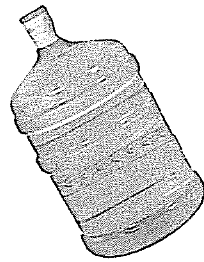
Doymamış hidrokarbonlar olan alken ve alkin moleküllerindeki çoklu bağdan zayıf olanın uygun katalizörler yardımıyla yeterli ısı ve basınç altında açılarak birçok molekülünün birbirine bağlanmasıyla oluşan maddeye ***polimer***, bir tepkimeye ***polimerleşme*** denir.

Polimer oluşturan en küçük birime ***monomer*** denir. İki tane monomerin birbirine bağlanmasıyla ***dimer***, üç tane monomerin bağlanmasıyla ***trimer***, dört tane monomerin bağlanmasıyla ***tetramer***, yüzlerce monomerin birbirine bağlanmasıyla ***polimer*** oluşur. Polimerleşme tepkimeleri yazılırken girenler tarafına polimerin oluştuğu çıkış maddesi, ürünler tarafına ise tekrarlanan birim parantez içinde yazılır. Örneğin binlerce eten (etilen) molekülünün birbirine bağlanarak polieten (polietilen) molekülü oluşturması aşağıdaki tepkimede gösterilmiştir.



DİKKAT

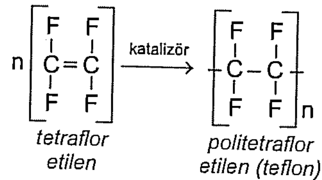
1933 yılında Reginald Gibson ve Eric Fawcett 2000 atm basınç ve 170°C sıcaklıkta etilen ile benzaldehiti tepkimeye sokmaya çalışırken tesadüfen beyaz mumsu bir katı olan polietileni elde ettiler. Polietilenin tesadüfen bulunması ile modern plastik endüstrisi doğmuştur.

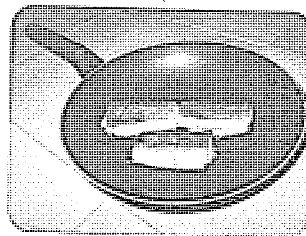


Su damacanaları günlük yaşamda kullandığımız polimerlerdendir.

Polimerler doğal ve sentetik olabilir. Binlerce glikozun birbirine bağlanmasıyla oluşan nişasta ve selüloz doğal polimerlere örnek verilebilir. Naylon, yapay kauçuk, bakalit, PVC ve teflon gibi günlük yaşamda kullandığımız maddelerin çoğu sentetik olarak üretilmiş polimerlerdir.

Teflon polimerinin oluşum tepkimesinin denklemi aşağıdaki gibidir.





Yapışmayan özelliğinden dolayı teflon polimeri tavalarda kullanılır.

Köşetaşının çözümü: Polimerleşme, doymamış moleküllerdeki ikili ya da üçlü bağlardan zayıf olanın açılarak birçok molekülün birbirine bağlanması sonucu oluşur. (II doğru) Polimeri oluşturan en küçük ve tekrarlanan birimler monomerdir. (I doğru) İki monomerin birbirine bağlanmasıyla oluşan molekül dimerdir. (III doğru).

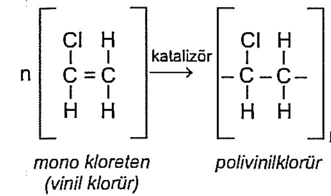
Yanıt "E" dir.

1. Aşağıdaki moleküllerden hangisinin polimerleşme tepkimesi yapmayacağı <u>kesindir</u>?

A) C_2H_4 B) C_2F_2 C) C_2H_2 D) C_3H_8 E) C_3H_6

2. Polivinilklorür (PVC), günlük yaşamda kimlik ve benzeri maddeleri kaplamak için kullanılan sentetik bir polimerdir.

PVC polimerinin oluşum tepkimesi;



şeklindedir.

Buna göre, PVC polimeri için;

I. Polimerin oluştuğu çıkış maddesi doymamıştır.

II. Yinelenen birim ikili bağ içermez.

III. Yinelenen birim doymuştur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

3. I. İki monomerin birbirine bağlanmasına dimerleşme denir.

II. Bir monomer ve bir dimerin birbirine bağlanmasıyla oluşan molekül trimerdir.

III. Polimerler, oluştukları başlangıç maddesinin özelliklerini gösterirler.

Polimerler ve polimerleşme tepkimeleri ile ilgili yukarıdaki yargılardan hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

4. Aşağıdaki tepkimelerden hangisi <u>yanlış</u> sınıflandırılmıştır?

	Tepkime	Sınıfı
A)	$C(k) + O_2(g) \longrightarrow CO_2(g)$	Yanma
B)	$n[CH_2 = CH_2] \longrightarrow [CH_2 - CH_2]_n$	Polimerleşme
C)	$2H_2(g) + O_2(g) \longrightarrow 2H_2O(g)$	Redoks
D)	$Ag^+(aq) + Cl^-(aq) \longrightarrow AgCl(k)$	Çökme
E)	$CaCO_3(k) \longrightarrow CaO(k) + CO_2(g)$	Çözünme

5. Plastik endüstrisinin ilk ürünü olan polietilen ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) Polietilenin oluşum tepkimesi $n[CH_2 = CH_2] \longrightarrow [CH_2 - CH_2]_n$ şeklindedir.

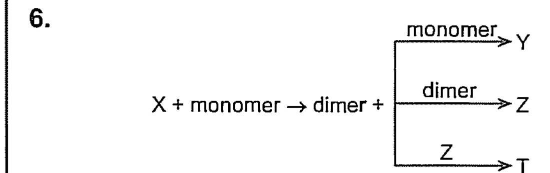
B) Polietilen molekülü doymamıştır.

C) Polietilen oluşumunda çıkış maddesi etilendir.

D) Polietilen molekülünde polimeri oluşturan monomer $(-CH_2 - CH_2 -)$ maddesidir.

E) Polietilen maddesi ile oluştuğu alkenin kimyasal özellikleri farklıdır.

6.



Yukarıdaki tepkime şemasındaki X, Y, Z ve T maddeleri hangi seçenekte doğru verilmiştir?

	X	Y	Z	T
A)	Monomer	Dimer	Trimer	Tetromer
B)	Monomer	Trimer	Tetramer	Hekzamer
C)	Monomer	Trimer	Tetramer	Pentamer
D)	Monomer	Dimer	Tetramer	Hekzamer
E)	Monomer	Trimer	Pentamer	Heptamer

karekök

D	E	C	E	B	B

köşetaşı

Kondenzasyon polimerleşmesi ile ilgili;

I. Tek cins monomerden oluşur.

II. Tepkime gerçekleşirken bazı küçük moleküller yan ürün olarak açığa çıkar.

III. X ve Y monomer olmak üzere – X – Y – X – Y – X – Y – şeklinde sembolize edilir.

yargılarından hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

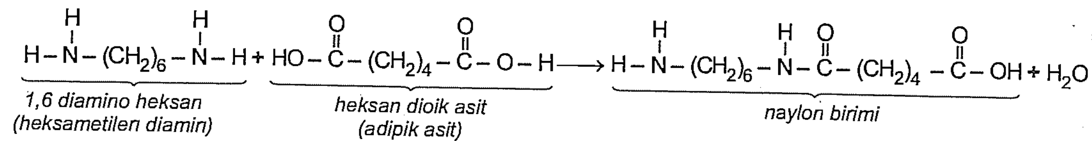
açıklamalı çözüm

Polimerleşme Tepkimelerinin Türleri

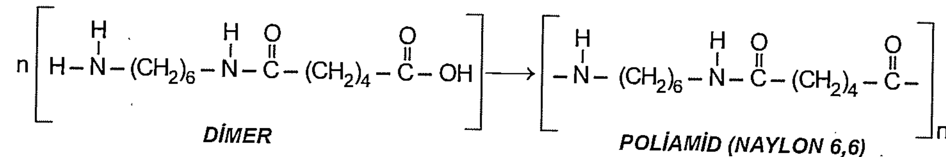
Polimerleşme tepkimeleri ikiye ayrılır:

1. Katılma polimerleşmesi: Tek bir monomer biriminin tekrarlanmasıyla oluşan polimerleşmedir. Bu tepkimede aynı cins monomerler birbirine bağlanır. Katılma polimerleşmesi, A monomer olmak üzere, sembolik olarak – A – A – A – A – A – A – şeklinde gösterilir. Bir önceki köşetaşında incelenen polietilen, PVC, teflon katılma polimerleşmesi örnekleridir.

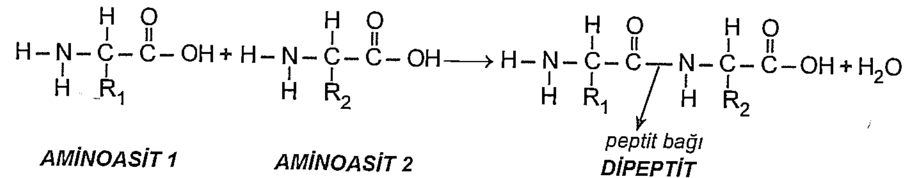
2. Kondenzasyon polimerleşmesi: İki farklı monomerin birleşerek oluşturduğu ve H_2O, NH_3, HCl gibi küçük bir yapının ayrılmasıyla gerçekleşen polimerleşme tepkimeleridir. A ve B monomer olmak üzere kondenzasyon polimerleşmesi sembolik olarak – A – B – A – B – A – B – şeklinde gösterilir. Örneğin heksametilen diamin ile adipik asidin polimerleşmesiyle "naylon 6, 6" oluşumu bir kondenzasyon polimerleşmesidir.



İki monomerin birer molekülleri biraraya geldiğinde bir birim H_2O açığa çıkar ve bir birim naylon oluşur. Oluşan dimer moleküllerinin yüzlercesi birleşerek bir polimer olan poliamidi (naylon 6,6) oluşturur.



Protein oluşumu da kondenzasyon polimerleşmesiyle gerçekleşir. Aminoasit moleküllerinin birbirine peptit bağları ile bağlanmaları sonucu proteinler oluşur. İki aminoasit grubundan bir birim su çıkması ve aminoasitlerden birinin amino grubu ile diğerinin karboksil grubunun birleşmesi ile peptit bağı oluşur.



Yüzlerce amino asitin peptitleşmesiyle protein (polipeptit) oluşur. Proteinler canlı organizmalarda yapım ve onarımda görevli olan, birçok enzimin oluşumunu sağlayan önemli yapıtaşlarıdır.

Köşetaşının çözümü: Kondenzasyon polimerleşmesi farklı monomerlerden oluşur ve açığa H_2O, NH_3 gibi küçük moleküller çıkar. Yanıt "A" dır.

1.

	Polimer	Polimerleşme Tepkimesi
I.	Polietilen	Katılma polimerleşmesi
II.	Naylon 6.6	Kondenzasyon polimerleşmesi
III.	Teflon	Katılma polimerleşmesi

Yukarıda bazı polimerler ve oluştukları polimerleşme tepkimelerinin sınıfları verilmiştir.

Hangi maddeler, karşısında verilen polimerleşme tepkimesiyle oluşmuştur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

2. I. Oluşan polimerler, polimerin oluştuğu maddelerin özelliğini gösterir.

II. Gerçekleşirken HCl, H_2O, NH_3 gibi küçük moleküller açığa çıkar.

III. Aynı cins monomerlerden oluşurlar.

Yukarıdaki özelliklerden hangileri katılma polimerleşmesi için doğru, kondenzasyon polimerleşmesi için yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

3. Canlı organizmalarda 20 çeşit amino asit bulunur. Bu amino asitler birbirine peptit bağı ile bağlanarak polipeptitleri (proteinleri) oluşturur.

Buna göre, protein oluşumu ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

A) Protein oluşumu kondenzasyon polimerleşmesi ile oluşur.

B) n tane amino asit birleşip protein oluştururken (n – 1) tane H_2O açığa çıkar.

C) Peptit bağı iki amino asitten birinin asit birimi ile diğerinin amino biriminin birleşmesiyle oluşur.

D) Proteinler aynı cins monomerlerin birbirine bağlanması ile oluşurlar.

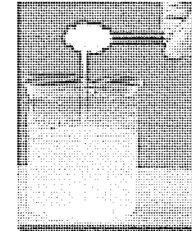
E) Proteinlerin yapısında çok sayıda amino asit bulunur.

karekök

4. Aşağıdaki polimerlerden hangisi kondenzasyon polimerleşmesi sonucu oluşmuştur?

A) PVC (Polivinil klorür) B) Teflon C) Polietilen D) Poliamid (Naylon 6.6) E) Polistiren

5.



Naylon 6.6 (poliamid) iki farklı organik monomerden oluşan bir polimerdir.

Bir naylon birimi;

1,6 diamino hekzan + hekzan dioik asit → naylon birimi + su

tepkimesine göre oluşur.

Buna göre;

I. Naylon oluşumu katılma polimerleşmesiyle oluşur.

II. Naylonu oluşturan monomerler bir su molekülü oluşturarak birleşirler.

III. Naylon polimeri yüzlerce naylon biriminin birleşmesiyle oluşur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) II ve III

6. I. Politetrafloretilen (Teflon)

II. Polivinilklorür (PVC)

III. Poliamid (Naylon 6.6)

Yukarıdaki polimerlerden hangileri oluşurken polimerin yanısıra küçük bir molekül daha oluşur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) I, II ve III

E	C	D	D	E	C

Günlük yaşamda kullanılan aşağıdaki maddelerden hangisi polimer içermez?

A) Oto lastiği B) Poşet C) Fırça D) Teflon tava E) Madeni Para

açıklamalı çözüm

Polimerlerin Kullanım Alanları

Günlük yaşamda polimerlerin kullanım alanı oldukça geniştir. Daha önceki köşetaşlarında polietilen, teflon, poliamid (naylon) ve protein oluşumlarının polimerleşme tepkimeleri örnekleri olduğu belirtilmişti. Bu köşetaşında günlük yaşamdaki diğer polimerler, özellikleri ve kullanım alanları açıklanacaktır.

Polimer maddelerin dolgu malzemesi, boyar madde ve diğer katkılarla kalıplanıp işlenmesiyle oluşan maddelere plastik denir. Günümüzde çok yaygın kullanım alanına sahip olan plastik maddelerin üretim ve tüketimi toplam metal araç ve gereçlerin üretim ve tüketimini aşmıştır.

İki tür plastik vardır:

1. ***Termoset (ısılsertleşir) plastikler:*** Üretilme aşamasında kalıplanır ve soğudukça sertleşir. Bu plastikler yeniden ısıtılarak yumuşatılamaz. Elektrik anahtarlarının yapıldığı bakalit termoset plastiklere örnektir.
2. ***Termoplastik (ısılyumuşar) plastikler:*** Isıtılarak yeniden yumuşayabilen ve sıcak haldeyken kullanılabilen ve soğudukça tekrar sertleşen plastiklerdir. Kimlik kaplamak için kullandığımız PVC termoplastik plastikler sınıfına girer.

Bazı yapay (sentetik) polimerler ve kullanım alanları:

1. ***PVC (polivinil klorür):*** Yapay deriden yapılmış koltuk yapımında, ambalaj malzemesi (kimlik vb. malzemeleri kaplama) olarak, hortum imalatında, kablo ve döşemecilikte, su borularında ve perde kornişi yapımında kullanılır.
2. ***Poliüretan:*** Sünger, fırça tüyü vb. maddelerin yapımında kullanılır.
3. ***Polyester:*** Perde, masa örtüsü ve şişe yapımında kullanılır.
4. ***Polietilen:*** Poşet, şişe ve kaplama malzemesi yapımında kullanılır.
5. ***Teflon :*** Yapışmayan özelliğinden dolayı tavalarda ve lekelere dirençli halı yapımında kullanılır.
6. ***Yapay kauçuk:*** Oto lastiği, yumuşak lastik, ebonit yapımında kullanılır.
7. ***Poliamid (naylon):*** Elbise, iplik, torba ve döşemelik yapımında kullanılır.

DOĞAL POLİMERLER

Karbonhidratlar, yağlar, proteinler, kandaki hemoglobin molekülleri, DNA ve RNA molekülleri doğal polimer örneklerdir.

UYARI

Naylon ve plastik kavramları genellikle karıştırılır. Naylon, plastik türlerinden biridir.

KAUÇUK

Kauçuk ağaçlarının kesilmesiyle akan sıvıda kolloidal olarak bulunan kauçuk tanelerinin çöktürülerek yıkanıp kurutulmasıyla ham kauçuk elde edilir.

Kauçuk ürünleri önceleri sıcakta yapışkan, soğukta kırılgan olduğundan sınırlı kullanım alanına sahipti.

1839 da Charles Goodyear kükürt - kauçuk karışımını ısıtarak vulkanizasyonla daha elastik, sıcak ve soğuktan daha az etkilenen yeni polimer ürünler keşfetti. Bu polimerlerden kükürt oranı çok küçük olanlar yumuşak lastik, kükürt oranı yüksek olanlar oto lastiği, kükürt oranı çok yüksek olanlardan tarak, diş fırçası gibi ebonit maddeler elde edilir.

Vulkanizasyon: *Doğal kauçuğun kükürt atomları üzerinden çapraz bağlanarak polimer oluşturmasıdır.*

Köşetaşının çözümü: Madeni para metal - metal karışımından oluşan bir alaşımdır. Diğer maddeler polimer içerir. Yanıt "E" dir.

1. Aşağıdaki maddelerden hangisi sentetik polimerdir?

A) DNA B) Hemoglobin C) Nişasta D) PVC E) Protein

2. I. Oto lastiği
II. Yumuşak lastik
III. Ebonit

Yukarıdaki maddelerden hangileri doğal kauçuğun kükürt ile vulkanizasyonu ile oluşur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

3. Aşağıdaki polimerlerden hangisinin karşısında yazılan kullanım alanı yanlıştır?

	Polimer	Kullanım Alanı
A)	Teflon	Tavalarda ve leke tutmayan halılarda
B)	PVC	Sünger ve fırça tüyü yapımında
C)	Polietilen	Poşet ve kaplama malzemesi yapımında
D)	Sentetik kauçuk	Oto lastiği ve diş fırçası yapımında
E)	Poliamid (naylon)	İplik, torba ve döşemelik yapımında

4. Aşağıdaki maddelerden hangisi plastik değildir?

A) Naylon B) Teflon C) İpek D) Ebonit E) Orlon

5. Naylon ile ilgili;

I. Bir çeşit esnek plastiktir.
II. Emici olmayan bir maddedir.
III. Bir polimerdir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

6. Polimer maddeler ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

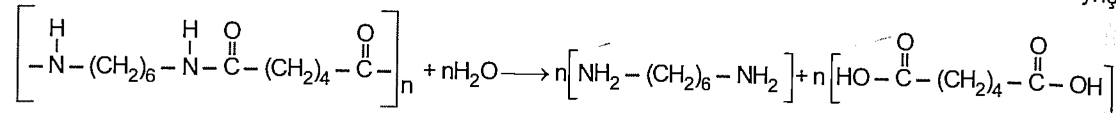
A) Kimyasal açıdan inert olduklarından korozyona uğramazlar.
B) Doğal polimerlere örnek olarak hemoglobin, selüloz ve doğal kauçuk verilebilir.
C) Polimerler hidrolize uğrayarak daha küçük moleküllere ayrışırlar.
D) Sentetik polimerler elektriği iletir.
E) Bir tür polimer olan plastikler asitlerin ve çevrenin aşındırıcı etkisine dayanıklı, ancak ateşe karşı dayanıksızdır.

karekök

D E B C E D

köşetaşı

Poliamid (naylon) su ile etkileşerek 1,6 diamino benzen ve heksandioik asite aşağıdaki tepkime ile ayrışır:



$$\left[-\overset{H}{N}-(CH_2)_6-\overset{H}{N}-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-(CH_2)_4-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-\right]_n + nH_2O \longrightarrow n\left[NH_2-(CH_2)_6-NH_2\right] + n\left[HO-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-(CH_2)_4-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH\right]$$

Buna göre, bu tepkime için;

I. Hidroliz tepkimesidir.

II. Dehidrasyon tepkimesidir.

III. Kondenzasyon polimerleşmesidir.

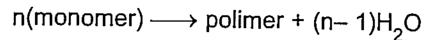
yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) II C) III D) I ve II E) I ve III

açıklamalı çözüm

Hidroliz Tepkimeleri

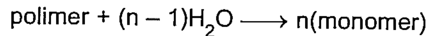
İki ya da daha çok moleküllerin su açığa çıkararak daha büyük molekül oluşturduğu tepkimelere "dehidrasyon" denir.



$$n(monomer) \longrightarrow polimer + (n-1)H_2O$$

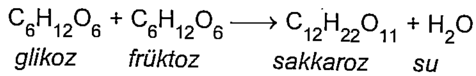
Protein oluşumu dehidrasyon sentezi ile gerçekleşir. Çünkü monomerler birleşince açığa su çıkarırlar.

Hidroliz, dehidrasyon sentezinin tam tersidir. Büyük moleküllerin su katılımıyla küçük moleküllere parçalanmasına hidroliz denir.



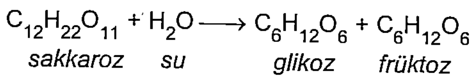
$$polimer + (n-1)H_2O \longrightarrow n(monomer)$$

Bazı polimerler su etkisiyle monomerlerine parçalanarak hidroliz olur. Birer glikoz ve früktoz molekülünün birleşerek sakkaroz oluşturması ve açığa bir su molekülü çıkması dehidrasyon tepkimesidir.



$$\underset{glikoz}{C_6H_{12}O_6} + \underset{früktoz}{C_6H_{12}O_6} \longrightarrow \underset{sakkaroz}{C_{12}H_{22}O_{11}} + \underset{su}{H_2O}$$

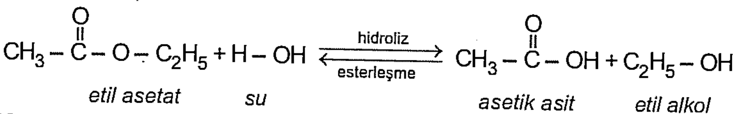
Sakkaroz (çay şekeri) molekülünün asidik ortamda su katılımıyla glikoz ve früktoz moleküllerine parçalanması hidroliz tepkimesidir.



$$\underset{sakkaroz}{C_{12}H_{22}O_{11}} + \underset{su}{H_2O} \longrightarrow \underset{glikoz}{C_6H_{12}O_6} + \underset{früktoz}{C_6H_{12}O_6}$$

Alkol ve organik asidin su çıkararak birleşmesiyle oluşan ürüne ***ester*** denir. Esterler de su ile hidroliz olarak kendisini oluşturan alkol ve aside parçalanırlar. Kısaca esterleşme dehidrasyon, esterin parçalanması da hidroliz tepkimesidir.

Etil asetat esterinin hidrolizi ve tekrar oluşumu aşağıdaki tepkimeyle gösterilir.



$$\underset{etil\ asetat}{CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-C_2H_5} + \underset{su}{H-OH} \underset{esterleşme}{\overset{hidroliz}{\rightleftharpoons}} \underset{asetik\ asit}{CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH} + \underset{etil\ alkol}{C_2H_5-OH}$$

Köşetaşının çözümü: Su katılımıyla daha küçük moleküllere ayrışma hidroliz tepkimesidir. Dehidrasyon ve kondenzasyon polimerleşmesi sırasında su katılımı olmaz, su açığa çıkar. Yanıt "A" dır.

HİDROLİZ TEPKİMELERİNİN ÖNEMİ

✓ *Hidroliz tepkimeleri canlılar için çok önemlidir. Besinlerdeki organik maddeler genellikle polimerler halinde bulunurlar. Bu polimerler çok büyük moleküller olduğundan hücrelere giremezler. Dolayısıyla vücutta kullanılabilecek küçük parçalara ayrışmaları için çeşitli enzimler yardımıyla hidroliz olurlar. Örneğin karbonhidratlar hidroliz olarak glikoza, yağlar hidroliz olarak yağ asitleri ve gliserole, proteinler hidroliz olarak amino asitlere ayrışırlar.*

✓ *Hidroliz, organik ve petrol kimyasında da önemli kullanım alanına sahiptir. Yağlar, selüloz ve karbonhidratların hidrolizinden sabun, gliserin gibi ürünler elde edilir.*

1. I. Nişasta

II. Sakkaroz

III. Etil asetat

Yukarıdaki moleküllerden hangileri hidroliz tepkimesiyle daha küçük moleküllere ayrışır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

2. $n(monomer) \longrightarrow polimer + (n-1)H_2O$

tepkimesi ile ilgili;

I. Polimerleşme tepkimesidir.

II. Hidroliz tepkimesidir.

III. Dehidrasyon sentezidir.

yargılarından hangileri <u>yanlıştır</u>?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

3. $\underset{Nişasta}{(C_{12}H_{20}O_{10})_n} + nH_2O \xrightarrow{H^+} \underset{A}{n(C_{12}H_{22}O_{11})} + nH_2O \xrightarrow{H^+} \underset{B}{2n(C_6H_{12}O_6)}$

Patates, buğday ve pirinç gibi besinlerde bulunan nişasta büyük bir molekül olduğundan sindirim sırasında amilaz enzimi yardımıyla hidroliz olarak A molekülüne, A molekülü de hidroliz olarak B molekülüne dönüşür. Böylece vücut hücrelerinde kullanılabilir boyutlara küçülmüş olur ve kana geçer.

Nişasta ve nişastanın hidrolizi ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) Nişasta bir polisakkarittir.

B) Nişasta suda çözünmez.

C) B molekülü monosakkarittir.

D) A molekülü nişastadan küçüktür.

E) A molekülü hücrelerde kullanılabilecek büyüklüktedir.

4. $Alkol + Asit \underset{2}{\overset{1}{\rightleftharpoons}} Ester + Su$

Yukarıdaki çift yönlü tepkime ile ilgili;

I. 1 tepkimesi hidrolizdir.

II. 2 tepkimesi dehidrasyondur.

III. Ester molekülünün kütlesi kendisini oluşturan alkol ve asitin kütleleri toplamından küçüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

5. Kimyasal tepkimeler ve tepkime çeşitleri ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi doğrudur?

A) Küçük moleküllerin su çıkararak birleşmesine hidroliz denir.

B) Monomerler birleşerek polimer oluşturduklarında monomer sayısı kadar su açığa çıkar.

C) Amonyak buharı ile hidrojen klorür bileşiğinin buharının karışarak amonyum klorür katısını oluşturması nötrleşme tepkimesidir.

D) Çökme reaksiyonları sulu çözeltilerde gerçekleşir.

E) Dehidrasyon sentezi sırasında su kullanılır.

6. $X + (n-1)H_2O \longrightarrow nY$

Yukarıdaki tepkime ile ilgili;

I. Hidroliz tepkimesidir.

II. X protein, Y amino asit olabilir.

III. X monomer, Y polimer olabilir.

yargılardan hangileri <u>yanlıştır</u>?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

karekök

E	B	E	C	D	C

1. Fiziksel ve kimyasal özelliklerle ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

A) Fiziksel özellikler beş duyu organıyla kolaylıkla algılanabilir.

B) Bir maddenin kimyasal özelliği etkileştiği maddelerden ve içinde bulunduğu koşullardan etkilenmez.

C) Kimyasal özelliklerin ölçülebilmesi için kimyasal değişim gerekir.

D) Fiziksel özellikler maddenin diğer maddelerle etkileşimlerinden bağımsızdır.

E) Altının parlaklığı fiziksel, asitlere karşı asallığı kimyasal özelliktir.

2. Aşağıdaki değişimlerden hangisi yanlış sınıflandırılmıştır?

	Değişim	Sınıfı
A)	Patatesin haşlanması	Kimyasal
B)	Kağıdın yanması	Kimyasal
C)	Şekerin suda çözünmesi	Fiziksel
D)	Asidik çözeltinin elektriği iletmesi	Fiziksel
E)	Alüminyumun elektron vermesi	Kimyasal

3. I. Reaktiflerin kimyasal özelliği değişir.

II. Reaktifler arasında elektron alışverişi gerçekleşir.

III. Reaktiflerdeki molekül türleri ürünlerdeki molekül türlerinden farklıdır.

Kimyasal tepkimelerle ilgili yukarıdaki yargılardan hangisinin doğruluğu kesin değildir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

4. Aşağıdaki tepkimelerden hangisi gerçekleşmez?

A) $Cu(k) + HNO_3(suda) \longrightarrow$

B) $HCl(suda) + NaOH(suda) \longrightarrow$

C) $Ag(k) + H_2SO_4(suda) \longrightarrow$

D) $Hg(s) + O_2(g) \longrightarrow$

E) $CO_2 + O_2(g) \longrightarrow$

5. I. $(NH_4)_2Cr_2O_7 \longrightarrow N_2 + H_2O + Cr_2O_3$

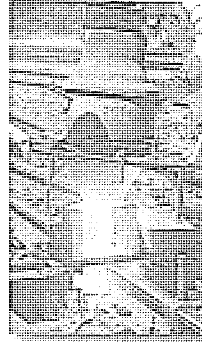
II. $SO_2Cl_2 + HBr \longrightarrow H_2S + H_2O + HCl + Br_2$

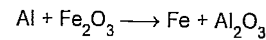
III. $Ca(OH)_2 + H_3PO_4 \longrightarrow Ca_3(PO_4)_2 + H_2O$

Yukarıdaki tepkimeler en küçük tamsayılarla denkleştirildiklerinde her üç tepkimedeki H_2O moleküllerinin katsayıları toplamı kaç olur?

A) 6 B) 8 C) 10 D) 12 E) 14

6.





$Al + Fe_2O_3 \longrightarrow Fe + Al_2O_3$

denklemi ile ifade edilen termit tepkimesi gerçekleşirken çok büyük miktarda ısı açığa çıkar. Bu ısı kullanılarak demiryolu rayları birbirine kaynaklanır. Tepkime sırasında reaktiflerden biri olan demir (III) oksit erimiş demire dönüşür ve bu eriyik iki ray arasındaki boşluğa akarak iki ray parçasının birbirine kaynaklanmasını sağlar.

Buna göre, termit tepkimesi ile ilgili;

I. Ekzotermiktir.

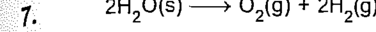
II. En küçük tamsayılarla denkleştirilirse ürünlerin katsayıları toplamının girenlerin katsayıları toplamına oranı 1 olur.

III. Tepkime ürünleri metalik demir ve alüminyum oksittir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

7.



$2H_2O(s) \longrightarrow O_2(g) + 2H_2(g)$

Suyun içinden elektrik akımı geçirildiğinde su, oksijen ve hidrojen gazlarına ayrışır.

Buna göre, suyun elektrolizi ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

A) Açığa çıkan oksijen gazının hacmi hidrojen gazının hacminin yarısına eşittir.

B) Anotta açığa çıkan gaz alevin parlaklığını arttırır.

C) Katotta hidrojen gazı açığa çıkar.

D) Suya elektrolit özelliği kazandırmak için bir miktar iyonik bileşik katılarak çözülür.

E) Pilin pozitif kutbunun bağlandığı elektrot katot, negatif ucunun bağlandığı elektrot anottur.

8. $_{11}$Na(sodyum) ve $_{19}$K(potasyum) metalleri ile ilgili;

I. Alkali metallerdir.

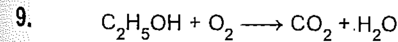
II. Su ile şiddetli tepkimeye girerek H_2 gazı, ısı ve ışık enerjisi oluştururlar.

III. Sodyum ve potasyum metallerinin suda çözünmeleri fiziksel değişimdir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

9.



$C_2H_5OH + O_2 \longrightarrow CO_2 + H_2O$

tepkimesi ile ilgili hangi yargı yanlıştır?

A) Yanma tepkimesidir.

B) Isı ve ışık enerjisi açığa çıkar.

C) Ürünlerin molekül sayısı reaktiflerden fazladır.

D) En küçük tamsayılarla denkleştirilirse oksijenin katsayısı 3 olur.

E) Endotermiktir.

10. $Ca(OH)_2$ ve Na_2CO_3 tuzlarının doygun çözeltileri karıştırılıyor.

Buna göre;

I. $CaCO_3$ çöker.

II. İyonlar arasında yerdeğiştirme tepkimesi gerçekleşir.

III. Tepkimenin net iyon denkelim

$Ca^{+2}(suda) + CO_3^{-2}(suda) \longrightarrow CaCO_3(k)$

şeklindedir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

11. Bir asit çözeltisi ile ilgili şu bilgiler veriliyor.

✓ Mg metali atıldığında H_2 gazı açığa çıkıyor.

✓ Cu metali atıldığında SO_2 gazı açığa çıkıyor.

✓ Au metali atıldığında bir değişim gözlenmiyor.

Buna göre, bu asit çözeltisi aşağıdakilerden hangisidir?

A) HNO_3 B) H_2SO_4 C) H_2S D) HCl E) CH_3COOH

12. Aşağıdakilerden hangisi bazların özelliklerinden değildir?

A) Acıdırlar.

B) Kırmızı turnusol kağıdını maviye çevirirler.

C) Sulu çözeltileri elektriği iletir.

D) Aktif metallerle tepkime vererek hidrojen gazı açığa çıkarırlar.

E) Sulu çözeltilerine hidroksit iyonu verirler.

13. $2KOH(aq) + H_2SO_4(aq) \longrightarrow K_2SO_4(aq) + 2H_2O(s)$

tepkimesiyle ilgili;

I. Nötrleşme tepkimesidir.

II. K_2SO_4, tuz sınıfından bir bileşiktir.

III. Tepkime tam verimle tamamlandığında oluşan ürün karışımı elektriği iletmez.

yargılarından hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

14. pH değeri 2 olan bir çözelti ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

A) Elektriği iletir.

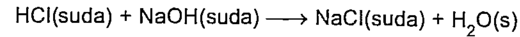
B) Arı su eklenirse pH değeri küçülür.

C) Bazlarla nötrleşme tepkimesi verir.

D) Mavi turnusolu kırmızıya çevirir.

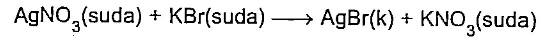
E) Çözeltideki H^+ iyonları sayısı OH^- iyonları sayısından fazladır.

15. 1. tepkime:



$HCl(suda) + NaOH(suda) \longrightarrow NaCl(suda) + H_2O(s)$

2. tepkime:



$AgNO_3(suda) + KBr(suda) \longrightarrow AgBr(k) + KNO_3(suda)$

Yukarıdaki tepkimelerle ilgili;

I. 1. tepkime nötrleşme, 2. tepkime çökelme tepkimesidir.

II. Her iki tepkime de anyon ve katyonun yer değiştirdiği tepkimedir.

III. 1. tepkime hızlı gerçekleşirken, 2. tepkime yavaş gerçekleşir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I   B) Yalnız II   C) Yalnız III

D) I ve II   E) I, II ve III

16. $2I^-(suda) \longrightarrow I_2(k) + 2e^-$

tepkimesi için;

I. Yükseltgenme yarı tepkimesidir.

II. I^- indirgendir.

III. Her I^- iyonu 2 elektron vermiştir.

yargılarından hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I   B) Yalnız II   C) Yalnız III

D) I ve II   E) I, II ve III

17. Aşağıdaki tepkimelerden hangisi yükseltgenme - indirgenme tepkimesi değildir?

A) $CO(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \longrightarrow CO_2(g)$

B) $H_2O(s) \longrightarrow H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g)$

C) $AgNO_3(suda) + KBr(suda) \longrightarrow AgBr(k) + KNO_3(suda)$

D) $Na(k) + H_2O(s) \longrightarrow NaOH(suda) + \frac{1}{2}H_2(g)$

E) $2Fe(k) + \frac{3}{2}O_2(g) \longrightarrow Fe_2O_3(k)$

18. Yükseltgenme, indirgenme, yükseltgen ve indirgen kavramları ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

A) Bir redoks tepkimesinde yükseltgenme ve indirgenme olayları birlikte yürür.

B) Yükseltgenen madde indirgen, indirgenen madde yükseltgendir.

C) Elektron alan madde indirgenir, elektron veren madde yükseltgenir.

D) $KMnO_4$, H_2SO_4 ve H_2CO_3 yükseltgen maddelerdir.

E) I_2, O_2 ve H_2O_2 indirgen maddelerdir.

19. I. Elektriği depolanmış olan enerjiden verirler.

II. Yakıt aktarımı kesildiğinde elektrik akımı üretimi biter.

III. Elektrik üretilirken, yükseltgenme - indirgenme tepkimeleri gerçekleşir.

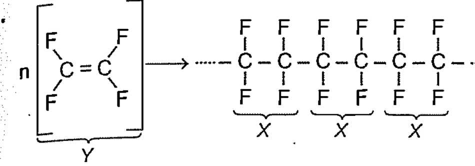
Yukarıdaki özelliklerden hangileri yakıt pilleri için doğru, akümülatörler için yanlıştır?

A) Yalnız I   B) Yalnı II   C) Yalnız III

D) I ve II   E) II ve III

karekök

20.



Yukarıdaki tepkime ile ilgili;

I. Polimerleşme tepkimesidir.

II. X ile gösterilen birimler monomerdir.

III. Y ile gösterilen madde polimerdir.

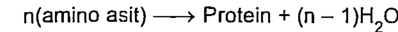
yargılardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I   B) Yalnız II   C) Yalnız III

D) I ve II   E) I, II ve III

21. Proteinler, amino asitlerin peptit bağları ile birbirine bağlanmaları sonucu oluşan ve canlıların temel yapıtaşları olan polimerlerdir.

Proteinlerin oluşumu;



n(amino asit) $\longrightarrow$ Protein + (n – 1)H_2O

denklemi ile ifade edilir.

Buna göre, aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

A) Proteinlerin yapıtaşı aminoasitlerdir.

B) Proteinler kondenzasyon polimerleşmesi tepkimesi ile oluşurlar.

C) Proteini oluşturan polimerleşme tepkimesi –A–A–A–A–A– şeklinde sembolize edilir.

D) Kondenzasyon polimerleşmesinde oluşan polimerin yanısıra başka küçük moleküller de oluşur.

E) Protein yapısında birden çok türde monomer bulunur.

22. I. Yapay polimerler; Teflon, poliüretan, polyester

II. Doğal polimerler; Selülоz, nişasta, hemoglobin

III. Termoset plastikler; Polivinilklorür, naylon, bakalit

Yukarıdaki madde türlerinden hangilerinin örneklendirilmelerinde hatalar vardır?

A) Yalnız I   B) Yalnız II   C) Yalnız III

D) I ve II   E) II ve III

23. Aşağıda X ile gösterilen maddelerden hangisi hidroliz olduğunda Y maddesini vermez?

	X	Y
A)	Protein	Amino asit
B)	PVC	Etilen
C)	Naylon	Adipik asit
D)	Etil asetat	Etil alkol
E)	Nişasta	Glikoz

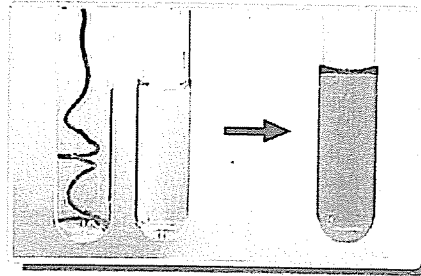
karekök

1. I. Polietilen
II. Nişasta
III. İpek
IV. Teflon
V. Protein

Yukarıdaki maddelerden hangileri doğal polimerdir?

A) I ve III B) II ve III C) III ve V
D) II, IV ve V E) II, III ve V

2.



$Cu(k) + H_2SO_4(aq) \longrightarrow CuSO_4(aq) + SO_2(g) + H_2O(s)$

tepkimesi ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) Cu indirgendir.
B) H_2SO_4 indirgenmiştir.
C) SO_2 de S ün yükseltgenme basamağı +4'tür.
D) H_2SO_4 bileşiğindeki S, iki elektron vermiştir.
E) Denkleşmiş tepkimede H_2O nın katsayısı ile H_2SO_4 ün katsayısı aynıdır.

3. Yükseltgen maddeler: O_2, O_3, Cl_2, I_2
İndirgen maddeler: H_2, C, S, SO_2

Yukarıda verilen yükseltgen ve indirgen maddelerden hangisi aşağıdaki tepkimelerde beklenenden farklı özellik göstermiştir?

A) $2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O$
B) $S + O_3 \longrightarrow SO_3$
C) $Cl_2 + 2NaI \longrightarrow 2NaCl + I_2$
D) $Ca + H_2 \longrightarrow CaH_2$
E) $3C + 2Fe_2O_3 \longrightarrow 3CO_2 + 4Fe$

4. Bazı maddeler yapılarında H^+ iyonu bulundurmamalarına karşın bu maddelerin sulu çözeltileri asit özelliği gösterir. CO_2 ve SO_3 gibi oksijence zengin ametal oksitleri bu sınıfa giren maddelerdir.

Buna göre;

I. Kireç suyuna üflediğimizde bulanıklık oluşması
II. Sanayi bölgelerinde hava kirliliğini oluşturan kükürt oksitlerinin yağmur yağdığında asit yağmuru oluşturması
III. Gazlı içeceklerin kapağı açıldığında çözünmüş olan gazın sıvıyı terk etmesiyle içeceğin asitlik özelliğinin azalması

değişimlerinden hangileri yukarıdaki bilginin doğruluğunu kanıtlar?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

5. $8Al + xH_2O + 3NO_3^- \longrightarrow 8Al^{+3} + yNH_3 + 27OH^-$

Yukarıdaki denkleşmiş redoks tepkimesinde x sayısının y sayısına oranı kaçtır?

A) 10 B) 8 C) 6 D) 4 E) 2

6. Aşağıdaki maddelerden hangisi baz özelliği <u>göstermez</u>?

A) Diş macunu
B) Amonyaklı su
C) Kireç suyu
D) Yemek sodası (kabartma tozu)
E) Domates suyu

karekök

7. I. Sütün ekşimesi
II. Yoğurttan ayran yapılması
III. Bakırın asitte çözünmesi

Yukarıdaki değişimlerden hangileri fizikseldir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

8. Kimyasal bir değişim ile ilgili;

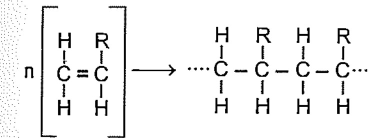
I. Atom sayısı ve türü korunur.
II. Toplam kütle değişmez.
III. Tepkenlerde kalıcı değişiklikler oluşur.

yargılarından hangileri doğrudur?

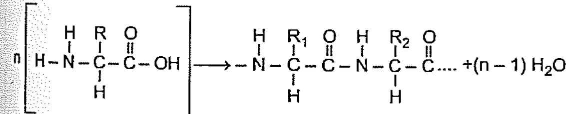
A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

9. Aşağıda kauçuk ve proteinin sentez tepkimeleri verilmiştir.

Kauçuğun sentezi;



Protein sentezi;



Kauçuk ve protein sentezi ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) Her iki ürün de polimerdir.
B) Kauçuk kondenzasyon, protein katılma tepkimesi ile oluşmuştur.
C) Protein farklı tür monomerlerden oluşmuştur.
D) Kauçuk aynı tür monomerlerden oluşmuştur.
E) Proteini oluşturan fonksiyonel gruplar peptit bağı ile birbirine bağlanır.

10. $X + Y \longrightarrow Z + \text{ısı}$

Yukarıdaki kimyasal tepkime ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi <u>kesinlikle yanlıştır</u>?

A) X, Y ve Z bileşiktir.
B) X ve Y element, Z bileşiktir.
C) Tepkime ekzotermiktir.
D) Z, X ve Y nin özelliklerini gösterir.
E) Z, X ve Y deki atomların tamamını içerir.

11. $Pb^{+2}(aq) + 2NO_3^-(aq) + 2Na^+(aq) + 2I^-(aq) \longrightarrow PbI_2(k) + 2Na^+(aq) + 2NO_3^-(aq)$

Yukarıda iyon denklemi verilen tepkime ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi doğrudur?

A) Yükseltgenme - indirgenme tepkimesidir.
B) Net iyon denklemi, $Pb^{+2}(aq) + 2I^-(aq) \longrightarrow PbI_2(k)$ şeklindedir.
C) Sadece fiziksel değişim meydana gelmiştir.
D) Elektron alış verişi sonucu oluşmuştur.
E) Homojen bir tepkimedir.

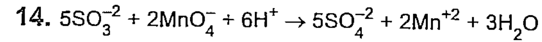
12. Aşağıdaki tepkimelerden hangisi <u>yanlış</u> sınıflandırılmıştır?

	Tepkime	Sınıfı
A)	$H_2CO_3 + 2KOH \rightarrow K_2CO_3 + 2H_2O$	Nötrleşme
B)	$4Fe + 3O_2 \rightarrow 2Fe_2O_3$	Yanma
C)	$2HCl \rightarrow H_2 + Cl_2$	Redoks
D)	$CH_3-\overset{O}{\overset{\parallel}{C}}-O-C_2H_5 + H_2O \rightarrow CH_3COOH + C_2H_5OH$	Hidroliz
E)	$[C_{12}H_{20}O_{10}]n + nH_2O \rightarrow nC_{12}H_{22}O_{11}$	Polimerleşme

karekök

13. **Yorgunluk sonucu vücutta oksijen azalmasıyla oluşan ve dinlenme sırasında karaciğerde oksijenle yükseltgenerek başka zararsız maddelere dönüşen asit aşağıdakilerden hangisidir?**

A) Malik asit B) Laktik asit C) Askorbik asit D) Nitrik asit E) Asetik asit



14. $5SO_3^{-2} + 2MnO_4^- + 6H^+ \rightarrow 5SO_4^{-2} + 2Mn^{+2} + 3H_2O$

Yukarıdaki redoks tepkimesi ile ilgili;

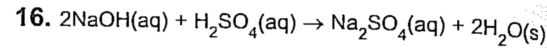
I. SO_3^{-2} indirgendir.
II. MnO_4^- yükseltgenmiştir.
III. SO_4^{-2} çok atomlu iyonunda S in yükseltgenme basamağı +6 dır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) I, II ve III

15. **$CaCl_2$ çözeltisindeki Ca^{+2} iyonlarını çöktürmek için aşağıdaki maddelerden hangisi çözeltiye eklenmelidir?**

A) K_2CO_3 B) KNO_3 C) K_2S D) KBr E) $NaNO_3$



16. $2NaOH(aq) + H_2SO_4(aq) \rightarrow Na_2SO_4(aq) + 2H_2O(s)$

Yukarıdaki denkleşmiş tepkime ile ilgili hangi yargı <u>yanlıştır</u>?

A) Nötrleşme tepkimesidir.
B) Oluşan ürün karışımı elektriği iletir.
C) NaOH yükseltgendir.
D) Net iyon denklemi $H(aq) + OH^-(aq) \rightarrow H_2O(s)$ şeklindedir.
E) Ürün karışımının pH değeri 7'dir.

17. X: Turnusol kağıdını maviye çeviren bir çözelti
Y: pH değeri 8 olan bir çözelti
Z: Ekşimsi tada sahip ve metalleri çözen bir çözelti

Yukarıda özellikleri verilen X, Y ve Z çözeltileri için;

I. Her üçü de elektrik akımını iletir.
II. X ile Y nötrleşme tepkimesi verir.
III. X ile Z tepkimeye girerek tuz ve su oluşturur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) I, II ve III

18. $CaCO_3(k)$ suda çözünmez. Ancak HCl çözeltisinde çözünerek $CaCl_2$, $H_2O(s)$ ve $CO_2(g)$ oluşturur.

Buna göre, $CaCO_3(k)$'ın HCl çözeltisinde çözünmesi denklemi en küçük tamsayılarla denkleştirildiğinde $H_2O(s)$ maddesinin katsayısı kaç olur?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

karekök

KONU TESTİ - 2

1. Alüminyum hidroksit + Nitrik Asit ⟶ Alüminyum nitrat + Su

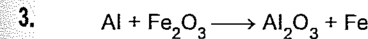
tepkimesi en küçük tamsayılarla denkleştirilirse suyun katsayısı kaç olur?

A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

2. **Aşağıdaki tepkimelerden hangisi redoks tepkimesi <u>değildir</u>?**

A) $Na + H_2O \longrightarrow NaOH + \frac{1}{2}H_2$
B) $CaO + CO_2 \longrightarrow CaCO_3$
C) $KClO_4 \longrightarrow KCl + 2O_2$
D) $N_2H_4 + O_2 \longrightarrow N_2 + 2H_2O$
E) $Cu^{+2} + Zn \longrightarrow Zn^{+2} + Cu$

3. $Al + Fe_2O_3 \longrightarrow Al_2O_3 + Fe$



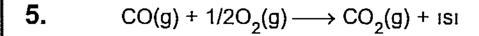
tepkimesi ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) Al indirgendir.
B) Fe_2O_3 yükseltgendir.
C) Al yükseltgenmiştir.
D) Fe_2O_3 elektron vermiştir.
E) Oksijenin yükseltgenme basamağı değişmemiştir.

4. I. $AgNO_3(k) \longrightarrow Ag^+(suda) + 3NO^-(suda)$
II. $K_2Cr_2O_7(k) \longrightarrow 2K^+(suda) + Cr_2O_7^{-2}(suda)$
III. $CH_3COOH(s) \longrightarrow CH_3^+(suda) + COOH^-(suda)$

Yukarıdaki maddelerden hangilerinin suda iyonlaşma denklemi doğru verilmiştir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III



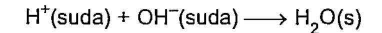
5. $CO(g) + 1/2O_2(g) \longrightarrow CO_2(g)$ + ısı

tepkimesi ile ilgili;

I. Yanma tepkimesidir.
II. Redoks tepkimesidir.
III. Ekzotermik tepkimedir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III



6. X ve Y çözeltileri karıştırıldığında

$H^+(suda) + OH^-(suda) \longrightarrow H_2O(s)$

net iyon tepkimesi gerçekleşiyor.

Buna göre;

I. X in pH değeri 7 den küçük ise Y nin pH değeri 7 den büyüktür.
II. X ve Y çözeltileri turnusol kağıdının rengini değiştirirler.
III. Tepkime sonrası ortamda sadece su bulunur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

karekök

7. **Aşağıdaki maddelerden hangisi karşısında verilen asit yada bazı içermez?**

	Madde	İçerdiği asit ya da baz
A)	Gazoz	Karbonik asit (H_2CO_3)
B)	Arap sabunu	Potasyum hidroksit (KOH)
C)	Limon	Nitrik asit (HNO_3)
D)	Isırgan otu	Formik asit (HCOOH)
E)	Kireç suyu	Kalsiyum hidroksit ($Ca(OH)_2$)

8. Suyun arıtılmasında ve roket yakıtlarında kullanılan hidrojen peroksit (H_2O_2) içinde yer aldığı reaksiyona göre indirgen yada yükseltgen olabilir.

Buna göre;

I. $H_2O_2 + 2Fe^{+2} + 2H^+ \longrightarrow 2H_2O + 2Fe^{+3}$

II. $H_2O_2 + Cl_2 + 2OH^- \longrightarrow 2H_2O + 2Cl^- + O_2$

III. $5H_2O_2 + 2MnO_4^- + 6H^+ \longrightarrow 8H_2O + 2Mn^{+2} + 5O_2$

tepkimelerinden hangilerinde hidrojen peroksit yükseltgen olarak davranmıştır?

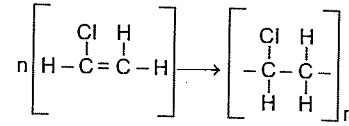
A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I, II ve III

9. $Al(k) + Cu^{+2}(suda) \longrightarrow Al^{+3}(suda) + Cu(k)$

Yukarıdaki tepkime ile ilgili hangi yargı yanlıştır?

A) Redoks tepkimesidir.
B) İyonların yerdeğiştirmesi ile oluşmuştur.
C) Al indirgendir.
D) Cu^{+2} indirgenmiştir.
E) Denkleşmiş tepkimede Cu^{+2} iyonu ile Al^{+3} iyonunun katsayıları eşittir.

10.



Yukarıdaki tepkime ile ilgili;

I. Polimerleşme tepkimesidir.
II. n = 3 ise oluşan ürün trimerdir.
III. Oluşan ürün iki tür monomer içerir.

yargılarından hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

11. Asit ve bazların tepkimeye girerek tuz ve su oluşturmasına nötrleşme denir.

Buna göre, aşağıdaki durumlardan hangisi nötrleşme ile ilgili değildir?

A) Çiftçilerin aşırı asidik toprağa kireç dökerek ürün verimini arttırmaları
B) Asidik ortamda yetişen ortanca bitkisinin mavi, nötr ve bazik ortamda yetişen ortanca bitkisinin pembe olması
C) Gazoza tebeşir atıldığında kabarcık oluşması
D) Ülser başlangıcı olan hastaların mide ilaçları arasında $Mg(OH)_2$ bulunması
E) Bal arısının sokması durumunda acının yemek sodası ($NaHCO_3$) ile dindirilmesi

12. Organik bir bileşik yakıldığında CO_2 ve H_2O oluşmaktadır.

Buna göre;

I. C
II. H
III. O

elemenlerinden hangilerinin bu bileşiğin yapısında bulunduğu kesin değildir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

13. Kapalı bir kapta bir miktar propan (C_3H_8) gazı yakılmaktadır.

Buna göre, tepkime sonunda;

I. Ortamın sıcaklığı artmıştır.
II. Kaptaki karbon dioksit ve su buharı miktarı artmıştır.
III. Kaptaki molekül sayısı azalmıştır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

14. I. Her yanma reaksiyonu redoks tepkimesidir.
II. Her nötrleşme tepkimesi sulu çözeltilerde gerçekleşir.
III. Her yanma reaksiyonu ekzotermiktir.

Tepkimelerle ilgili yukarıdaki yargılardan hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

15. **Aşağıdaki maddelerden hangisi yanlış sınıflandırılmıştır?**

	Madde	Sınıfı
A)	Sodyum hidroksit	Baz
B)	Hidrojen klorür	Tuz
C)	Kezzap	Asit
D)	Amonyak	Baz
E)	Kurşun II iyodür	Tuz

16. X: Amonyak çözeltisi
Y: Arı su
Z: Sirke

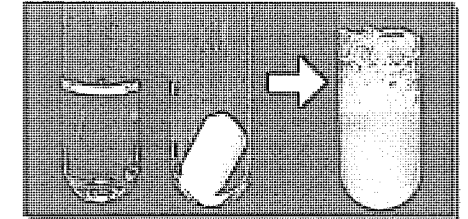
Yukarıdaki maddelerin pH değerleri hangi seçenekte büyükten küçüğe sıralanmıştır?

A) X, Y, Z B) Y, Z, X C) Z, X, Y D) X, Z, Y E) Z, Y, X

17. **Aşağıdaki tepkimelerden hangisi gerçekleşirken H_2 gazı açığa çıkar?**

A) $CaCO_3(k) + HCl(aq) \longrightarrow$
B) $Mg(k) + HNO_3(aq) \longrightarrow$
C) $Cu(k) + HCl(aq) \longrightarrow$
D) $Ag(k) + HNO_3(aq) \longrightarrow$
E) $NaOH(aq) + HCl(aq) \longrightarrow$

18.



Hidroklorik asit (HCl) çözeltisine bir tebeşir ($CaCO_3$) parçası atıldığında gaz kabarcıkları oluşmakta ve deney tüpünün sıcaklığı artmaktadır.

Buna göre;

I. Asit - baz tepkimesi gerçekleşmiştir.
II. Açığa çıkan gaz hidrojendir.
III. Tepkime endotermiktir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

ÖSYS SORULARI

1. I. 1 hacim X_2 gazı ile 3 hacim H_2 gazından; 2 hacim Y gazı oluşuyor.

II. 2 hacim Y gazı ile 1,5 hacim O_2 gazından, 1 hacim N_2 gazı ve 3 hacim Z gazı oluşuyor.

Bütün gazların hacimleri aynı koşullarda ölçüldüğüne göre, Y ve Z nin formülleri nedir?

(X bir elementtir.)

	Y	Z
A)	H_2O_2	H_2O
B)	N_2H_4	H_2O_2
C)	NH_3	H_2O
D)	NH_3	H_2O_2
E)	H_2O_2	NH_3

(ÖSS 1987)

2. Bir asit çözeltisi için, aşağıdakilerden hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) Elektrik akımını iletir.

B) Baz ile tepkimesinde tuz oluşur.

C) İçine Mg parçaları atılırsa H_2 gazı çıkar.

D) İçinden NH_3 gazı geçirilirse bir amonyum tuzunun çözeltisi oluşur.

E) İçinden CO_2 gazı geçirilirse suda çözünmeyen bir katı oluşur.

(ÖYS 1987)

3. Aşağıda denklemleri denkleşmemiş olarak verilen redoks tepkimelerinin hangisinde elektron alış – verişi X atomları arasında olur?

A) $X_2 + Br^- \longrightarrow X^- + Br_2$

B) $H^+ + X^- + XO_3^- \longrightarrow X_2 + H_2O$

C) $FeX_2 + X_2 \longrightarrow FeX_3$

D) $X_2 + H_2O \longrightarrow HX + O_2$

E) $Ag^+ + X^- \longrightarrow AgX$

(ÖYS 1987)

4. Bir çözeltinin pH değeri 7 den 0 a doğru küçüldükçe asit özelliği, 7 den 14 e doğru büyüdükçe de baz özelliği artar. X, Y ve Z çözeltilerinden birinin kuvvetli asit, birinin zayıf asit, birinin de baz olduğu bilinmektedir. X in pH değeri Y ninkinden küçük, Z ninkinden ise büyüktür.

Buna göre X, Y ve Z çözeltileri kuvvetli asit, zayıf asit, baz olarak nasıl sınıflanabilir?

	Kuvvetli asit	Zayıf asit	Baz
A)	Z	X	Y
B)	Z	Y	X
C)	Y	X	Z
D)	Y	Z	X
E)	X	Y	Z

(ÖYS 1988)

5. Amonyağın (NH_3), baz özelliği gösterdiğini açıklayan denklem aşağıdakilerden hangisidir?

A) $NH_3(gaz) \rightleftharpoons NH_3(sıvı)$

B) $N_2(gaz) + 3H_2(gaz) \rightleftharpoons 2NH_3(gaz)$

C) $2NH_3(gaz) + 5/2O_2(gaz) \rightleftharpoons 2NO(gaz) + 3H_2O(gaz)$

D) $NH_3(gaz) + H_2O(sıvı) \rightleftharpoons NH_4^+(suda) + OH^-(suda)$

E) $4NH_3(suda) + Cu(OH)_2(suda) \rightleftharpoons Cu(NH_3)_4]^{+2}(suda) + 2OH^-(suda)$

(ÖYS 1988)

6. Kimyasal tepkimelerde;

I. Elektron alınıp verilmesi

II. Elektronların ortak kullanılması

III. Çekirdek bölünmesi

IV. Çekirdeklerin kaynaşması

olaylarından hangileri gerçekleşebilir?

A) I ve II B) II ve IV C) III ve IV D) I, II, ve III E) II, III ve IV

(ÖSS 1988)

karekök

7. Sodyum karbonat, Na_2CO_3, çözeltisi ile sönmüş kireç $Ca(OH)_2$, çözeltisi bir tüp içerisinde tepkimeye sokulmakta ve oluşan katı madde ortamdan ayrılmaktadır.

Aşağıdakilerden hangileri, bu tepkime sonucunda bir miktar Na_2CO_3 ün arttığını gösterir?

I. Çözeltiye HCl eklendiğinde bir gaz çıkışının olması

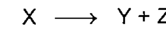
II. Çözeltinin kırmızı turnusol kağıdını maviye çevirmesi

III. Çözeltiye CO_2 gazı gönderildiğinde bir bulanma olması

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) II ve III

(ÖYS 1988)

8. Denklemi,



$X \longrightarrow Y + Z$

olan bir tepkime için,

I. X bir bileşiktir.

II. Y ve Z birer elementtir.

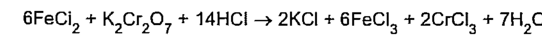
III. X molekülleri, Y ve Z moleküllerinin içerdiği her çeşit atomu içermektedir.

yargılarından hangileri <u>kesinlikle</u> doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) I, II ve III

(ÖSS 1989)

9. Denklemi :



$6FeCl_2 + K_2Cr_2O_7 + 14HCl \rightarrow 2KCl + 6FeCl_3 + 2CrCl_3 + 7H_2O$

olan redoks tepkimesi için, aşağıdaki yargılardan hangisi doğrudur?

A) $FeCl_2$ yükseltgendir.

B) $K_2Cr_2O_7$ deki Cr indirgenmiştir.

C) $K_2Cr_2O_7$ deki Cr nin değerliği +3 tür.

D) $K_2Cr_2O_7$ deki K elektron vermiştir.

E) $FeCl_2$ deki Fe elektron almıştır.

(ÖYS 1989)

10. Bir redoks tepkimesindeki maddeler ile ilgili olarak,

I. Yükseltgenen, elektron verir.

II. İndirgenen, elektron alır.

III. Yükseltgen, elektron alır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

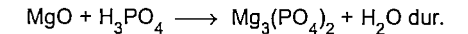
(ÖYS 1990)

11. Aşağıdaki organik bileşiklerden hangisinin asitli ortamda hidrolizi sonunda amino asit oluşur?

A) Glikoz B) Selüloz C) Aspirin D) Parafin E) Protein

(ÖYS 1990)

12. Bir kimyasal tepkimenin denklemi:



$MgO + H_3PO_4 \longrightarrow Mg_3(PO_4)_2 + H_2O$ dur.

$Mg_3(PO_4)_2$ nin katsayısı bir (1) olacak şekilde denkleştirildiğinde, MgO, H_3PO_4, H_2O nun katsayıları aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak gösterilmiştir?

	MgO	H_3PO_4	H_2O
A)	1	1	3
B)	2	3	1
C)	3	2	3
D)	3	3	3
E)	3	1	3

(ÖSS 1990)

13. $2X + 16H^+ + 10Cl^- \longrightarrow 2Mn^{+2} + 8H_2O + 5Cl_2$

tepkimesinde X ile gösterilen aşağıdakilerden hangisidir?

A) MnO_4^{-2} B) MnO_4^- C) Mn_2O_3 D) MnO_2 E) MnO

(ÖYS 1990)

karekök

14. Aşağıdaki tepkimelerin hangisinde S (kükürt) indirgenmiştir?

A) $Hg_2SO_4 + 2e^- \longrightarrow 2Hg + SO_4^{-2}$

B) $Ag_2SO_4 \longrightarrow 2Ag^+ + SO_4^{-2}$

C) $Cu + H_2S \longrightarrow CuS + 2H^+ + 2e^-$

D) $SO_3 \longrightarrow SO_2 + \frac{1}{2}O_2$

E) $S + O_2 \longrightarrow SO_2$

(ÖYS 1991)

15. Yüksek fırında, demir filizlerinden demir elde edilirken aşağıdaki tepkimelerden hangisinin olması beklenmez?

A) $3Fe + C \longrightarrow Fe_3C$

B) $3Fe + 2CO \longrightarrow Fe_3C + CO_2$

C) $Fe_3O_4 + CO \longrightarrow 3FeO + CO_2$

D) $Fe_2O_3 + 3CO \longrightarrow 2Fe + 3CO_2$

E) $Fe_2O_3 + 2Al \longrightarrow 2Fe + Al_2O_3$

(ÖYS 1991)

16. Tablodaki X, Y, Z çözelti örneklerinden birinin kuvvetli asit, birinin zayıf asit, diğerinin ise kuvvetli baz olduğu bilinmektedir.

Çözelti	Elektrik İletkenliği	Birbiriyle etkileşimi
X	az	Y ile tepkime veriyor
Y	iyi	Z ile tepkime veriyor
Z	iyi	X ile tepkime vermiyor.

Tablodaki bilgilere göre, bu çözeltiler aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak sınıflandırılmıştır?

	Kuvvetli asit	Zayıf asit	Kuvvetli baz
A)	Z	X	Y
B)	Z	Y	X
C)	Y	X	Z
D)	X	Y	Z
E)	X	Z	Y

(ÖYS 1993)

17. Nitrik asit (HNO_3) çözeltisine bir bakır (Cu) tel batırıldığında, çözeltinin rengi maviye dönerken turuncu renkli azot dioksit (NO_2) gazı çıkar.

Bu tepkime için,

I. Kimyasal bir tepkimedir.

II. Homojen bir tepkimedir.

III. Bir yükseltgenme-indirgenme (redoks) tepkimesidir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

(ÖSS 1993)

18. $Mg_3N_2 + 6X \longrightarrow mMg(OH)_2 + nNH_3$

tepkimesi için;

I. m = 3, n = 2 dir.

II. $X = H_2O_2$ dir.

III. Mg_3N_2 de, N nin değerliği –2 dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I, II ve III

(ÖSS 1994)

19. Aşağıdakilerin hangisinde, maddenin sulu çözeltisinin özelliği yanlış olarak verilmiştir?

	Madde	Sulu çözeltinin özelliği
A)	HNO_3	Asidik
B)	CH_3COOH	Asidik
C)	NaOH	Bazik
D)	NaCl	Nötr
E)	NH_3	Nötr

(ÖSS 1994)

20. $xCH_4O + Cr_2O_7^{-2} + yH^+ \longrightarrow xCH_2O + 2Cr^{+3} + zH_2O$

denkleminde x, y, z katsayılarının değerleri kaçtır?

	x	y	z
A)	3	8	7
B)	3	8	4
C)	3	7	8
D)	2	4	8
E)	2	4	7

(ÖYS 1997)

21. $mX + 2OCl^- + 2OH^- \longrightarrow 2BiO_3^- + 2Cl^- + H_2O$

tepkimesiyle ilgili,

I. H in değerliği –1 den +1 e yükseltgenmiştir.

II. X ile gösterilen maddenin formülü Bi_2O_3 tür.

III. m nin değeri 1 dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

(ÖSS 1999)

22. Aşağıdaki tabloda X, Y, Z gazlarının bazı özellikleri ve havanın yoğunluğu verilmiştir.

	Özellikler	
Gaz	Yoğunluk (g/L) 25°C, 1 atm	O_2 ile tepkime
X	0,09	$X_2 + 1/2O_2 \longrightarrow X_2O$ + ısı
Y	1,98	Tepkime vermez.
Z	1,25	$Z + 1/2O_2$ + ısı $\longrightarrow ZO$
Hava	1,29	

Bu gazların kullanımıyla ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

A) Y, yakıt olarak kullanılabilir.

B) Y, uçan balonların doldurulmasında kullanılabilir.

C) Y, yangın söndürmede kullanılabilir.

D) X, yangın söndürmede kullanılabilir.

E) Z, yakıt olarak kullanılabilir.

(ÖSS 1999 ipt)

23. Arı olduğu bilinen bir madde yakıldığında XO_2 ve Y_2O maddeleri oluşmaktadır.

Yakılan bu madde ile ilgili;

I. Bileşiktir.

II. Bileşiminde oksijen vardır.

III. Formülü XY_2 dir.

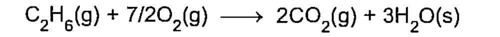
yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I, II ve III

(ÖSS 2001)

24. Kapalı bir kapta t sıcaklığında bir miktar C_2H_6 ile O_2 gazları,



denklemine göre tepkimeye giriyor.

Tepkime sonunda, aynı sıcaklıktaki bu sistemle ilgili,

I. Atom sayısı değişmez.

II. Basıncı artar.

III. Molekül sayısı artar.

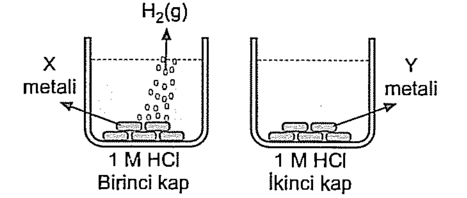
yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve III E) II ve III

(ÖSS 2001)

25. İki ayrı kapta bulunan HCl nin eşit derişimli sulu çözeltilerinden birincisine X metali, ikincisine Y metali parçaları atılmıştır. Birinci kapta H_2 gazı baloncuklarının çıktığı gözlenirken, İkinci kapta bir değişiklik görülmemiştir.



Buna göre,

I. X elektron vermiştir.

II. Birinci kapta H^+ iyonu elektron almıştır.

III. X metali Y metalinden daha aktiftir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve III E) I, II ve III

(ÖSS 2003)

26. Aşağıda verilen kimyasal tepkimelerin hangisinde tepkime denklemi denkleştirilmemiştir?

A) $HCl + NaOH \longrightarrow NaCl + H_2O$

B) $2NaIO_3 + BaCl_2 \longrightarrow Ba(IO_3)_2 + 2NaCl$

C) $Mg_3N_2 + 6H_2O \longrightarrow 3Mg(OH)_2 + 2NH_3$

D) $N_2 + H_2 \longrightarrow NH_3$

E) $Cu(NO_3)_2 + H_2S \longrightarrow CuS + 2HNO_3$

(ÖSS 2009 I)

27. Aşağıda verilen tepkimelerden hangisi indirgenme - yükseltgenme (redoks) tepkimesi <u>değildir</u>?

A) $S(k) + O_2(g) \longrightarrow SO_2(g)$

B) $CaCO_3(k) \longrightarrow CaO(k) + CO_2(g)$

C) $2Ag(k) + S(k) \longrightarrow Ag_2S(k)$

D) $CH_4(g) + 2O_2(g) \longrightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g)$

E) $H_2S(g) + 2HNO_3(s) \longrightarrow S(k) + 2NO_2(g) + 2H_2O(s)$

(ÖSS 2009 II)

28. I. Saf bir gümüş çubuğun açık havada zamanla renginin değişmesi

II. Bir metal çubuğun asit çözeltisine daldırıldığında zamanla kütlesinin azalması

III. Bir gazın yüksek basınç altında soğutularak sıvılaştırılması

Yukarıda verilen değişimlerden hangileri fizikseldir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

(YGS 2010)

29. $Al + H_2SO_4 \longrightarrow Al_2(SO_4)_3 + H_2$

Yukarıda verilen tepkime denklemi <u>denklestirildiginde</u>, ürünlerdeki toplam atom sayısı kaç olur?

A)11 B)13 C)15 D)19 E) 23

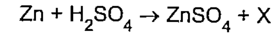
(YGS 2010)

30. Aşağıdaki bileşiklerden hangisinin sulu çözeltisine sodyum hidroksitin sudaki çözeltisi eklendiğinde asit-baz tepkimesi <u>olmaz</u>?

A) NH_3 B) H_2SO_4 C) HNO_3 D) H_3BO_3 E) HCl

(YGS 2010)

31. Çinkonun sülfürik asitle verdiği tepkime denklemi aşağıdaki gibidir.



$Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + X$

Bu tepkimede oluşan X aşağıdakilerden hangisidir?

A) S B) H_2 C) O_2 D) SO_2 E) ZnO

(LYS 2010)

32. Metan (CH_4) gazının oksijen gazıyla yanma tepkimesiyle ilgili,

I. Tepkimede ısı açığa çıkar.

II. İndirgenme-yükseltgenme tepkimesidir.

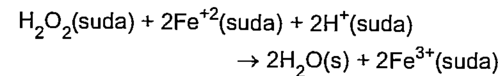
III. Tepkimede CO_2 ve H_2O oluşur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

(YGS 2012)

33. Aşağıda hidrojen peroksidin Fe^{2+} ile tepkimesi verilmiştir:



$H_2O_2(suda) + 2Fe^{+2}(suda) + 2H^+(suda) \rightarrow 2H_2O(s) + 2Fe^{3+}(suda)$

Bu tepkimeyle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) Tepkime indirgenme-yükseltgenme tepkimesidir.

B) Fe^{2+}, Fe^{3+} ya yükseltgenmiştir.

C) H_2O_2 indirgendir.

D) H_2O_2 deki oksijenin yükseltgenme basamağı -1'dir.

E) H^+ nın yükseltgenme basamağı değişmemiştir.

(YGS 2012)

BÖLÜM 7

Karışımlar

KÖŞETAŞI **KAZANIMLAR**

1. Homojen ve heterojen karışımların özelliklerini kavrar, homojen ve heterojen karışımları örneklerle açıklar.
2. Alaşım, aerosol, süspansiyon, emülsiyon ve kolloidal karışımların özelliklerini kavrar.
3. Farklı karışım örneklerini oluşturan bileşenleri inceler.
4. Çözünme olayını inceler ve çözelti oluşumunu kavrar.
5. Doymuş, doymamış ve aşırı doymuş çözelti oluşumunu kavrar.
6. Çözünürlük ile çözelti yüzdesi arasında ilişki kurar.
7. Çözünürlüğe ve çözünme hızına etkiyen faktörleri karşılaştırır.
8. Çözünme hızı, çözünürlük ve çözelti yüzdesi kavramlarını inceler.
9. Çözünürlüğün sıcaklıkla ilişkisini inceler, çizilen grafikten problem çözme becerisi kazanır.
10. Gazların sıvılardaki çözünürlüğünü inceler, gazların çözünmesinde basınç ve sıcaklık etkisini grafikler üzerinde araştırır.
11. Kaynama ve buharlaşma olayını inceler, kaynama ile buharlaşma arasındaki farkları kavrar, kaynama noktası yükselmesi ve donma noktası alçalması olayını fark eder.
12. Maddelerin ayırt edici (kimlik) özelliklerini inceler.
13. Tanecik boyutu farkından faydalanarak, ayıklama, eleme, süzme, diyalizleme yöntemlerinin nasıl uygulandığını inceler.
14. Santrifüjleme, çöktürme, ayırma hunisi ile ayırma, aktarma ve yüzdürme yöntemlerini inceler.
15. Ayrımsal kristallendirme ve ekstraksiyon yöntemlerini fark eder.
16. Alaşımlardan metalleri ayırma ve gaz karışımlarından gazları ayırma yöntemlerini kavrar.
17. Ayrımsal damıtma yöntemini ve grafiğini inceler.

köşetaşı

I. Demir tozu
II. Yemek tuzu
III. Mermer tozu

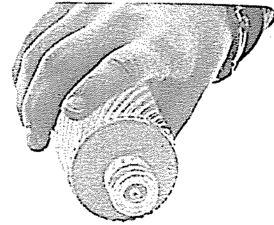
Yukarıdaki maddelerden hangilerinin su ile oluşturduğu karışım homojen özellik gösterir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) II ve III

açıklamalı çözüm

Karışımlar

İki ya da daha fazla maddenin (element – bileşik) aralarında kimyasal bağ bulundurmaksızın düzenli ya da düzensiz olarak yan yana gelmesiyle oluşan maddeler topluluğuna ***karışım*** denir. Karışımları oluşturan maddeler kimyasal özelliklerini aynen korurlar.

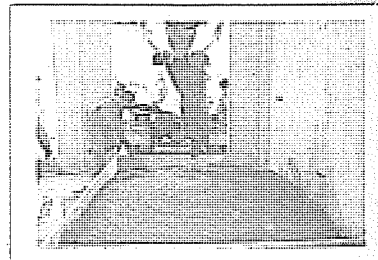

Kolonya homojen yapılı bir karışımdır.

Örneğin; gri renkli demir tozu ile sarı renkli kükürt tozu bir kap içinde karıştırıldığında hiç bir zaman homojen (her noktasında aynı özelliği gösteren) bir karışım oluşmaz.

Hazırlanan bu karışımdan 1 er fincan alınarak düz bir yüzey üzerinde döküldüğünde ve her iki karışıma mıknatıs tutulduğunda mıknatıslar üzerinde toplanan demir miktarlarının farklı olduğu görülür. Bu da bize, demir ile kükürdün heterojen yapıda karışım oluşturduğunu, yapısal değişmeye uğramadığını (özelliklerini koruduğunu) gösterir.

Salata heterojen yapılı bir karışımdır.

Buna karşın şeker ve su ile oluşturulan karışıma ***şekerli su*** ya da ***şeker çözeltisi*** denir. Şekerli su, şekerin suda çözünmesi ile oluşur ve homojendir. Çözücüsü su, çözüneni şeker olan bu çözeltinin her noktasında görünüm aynıdır. Bu nedenle homojen karışımlara ***çözelti*** denir. Ayrıca hazırlanan şekerli sudan 1 er fincan alınarak kuruluğa kadar su buharlaştırıldığında her iki kabın dibinde kalan şeker miktarları aynıdır. Bu da bize şekerli suyun özelliklerini kaybetmediğini ve homojen yapıda olduğunu gösterir. Yukarıda verilen örneklerden de anlaşıldığı gibi, bileşenlerinin birbiri içinde dağılma şekillerine göre karışımlar ikiye ayrılır:


Kum + çimento = harç karışımı

Karışımlar fiziksel yöntemlerle hazırlanır. Örneğin tuz, su içine atılır ve cam çubuk (baget) ile karıştırılarak tuzlu su çözeltisi oluşur. Çimento ile kum kürekle iyice karıştırıldıktan sonra su ile harç yapılır.

Köşetaşının çözümü: Homojen karışımlara çözelti denir. Çözeltiler; çözünen madde ile çözücüden oluşur. Demir tozu, mermer tozu suda çözünmediği için çözelti yani homojen karışım oluşmaz. Yemek tuzu su ile homojen özellik gösteren karışım oluşturur. Yanıt "B" dir.

1. Çok sevdiğimiz "aşûre" buğday, pirinç, şeker, ceviz, badem, fındık, nar ve su gibi maddeler kullanılarak yapılır.

Aşûre ile ilgili olarak;

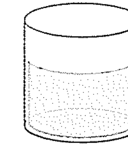
I. Tuzlu su ile ortak özelliği, karışım olmasıdır.
II. Malzemeler (maddeler) istenilen oranlarda kullanılabilir.
III. İçerisinde bulunan fındık, ceviz, nar gibi taneler kaşık ya da çatal yardımı ile birbirinden ayrılabilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

2.

Mısır, fasülye ve bezelye içeren sebze salatası
1. kap


Şekerli su
2. kap

Yukarıdaki her iki kapta bulunan maddelerle ilgili olarak;

I. Karışımdır.
II. Homojendir.
III. Salatanın çözücüsü yağ diğerinin çözücüsü sudur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

3.

	Madde	Çözücü
I.	Sirke	Su
II.	Mermer tozu	Su
III.	Tırnak boyası (oje)	Aseton

Yukarıdaki madde çiftlerinden hangileri ile homojen karışım (çözelti) oluşturulabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

4. **Karışımlar ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?**

A) En az iki farklı madde içerirler.
B) Homojen ya da heterojen halde bulunurlar.
C) Maddeler arasında kimyasal etkileşim yoktur.
D) Bileşenleri her oranda karışabilir.
E) Bileşenleri kimyasal özelliklerini yitirirler.

5. **Aşağıdaki ifadelerden hangisinin doğruluğu kesin değildir?**

A) Karışımlar, fiziksel yöntemlerle oluşturulur.
B) Karışımlar, kaşıkla karıştırıldığında çözeltiye dönüşür.
C) Çözeltiler homojen yapıdadır.
D) Karışımı oluşturan maddeler kimyasal özelliklerini kaybetmezler.
E) Su ile buz aynı yapısal formüle sahip olduğundan çözelti oluşturamaz.

6. Belirli miktardaki saf su içine doygunluk sınırına kadar yavaş yavaş tuz, eklenip bagetle (cam çubukla) karıştırılıyor.

Bu olay sırasında oluşan sıvının;

I. Görüntüsünde bir değişim olmaz.
II. (Tuz / su) oranı giderek artar.
III. Homojen halden heterojen hale dönüşür.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

karekök

E	A	D	E	B	D

köşetaşı

I. Bakır – çinko alaşımı katı - katı çözeltidir.

II. Su + sıvı yağ, sıvı - sıvı çözeltidir.

III. Tuzlu suda; çözünen tuz çözücü sudur.

Karışımlarla ilgili yukarıdaki yargılardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

açıklamalı çözüm

Karışımı oluşturan maddelerin düzenli ya da düzensiz dağılma şekillerine göre, karışımlar ***homojen*** ve ***heterojen*** olmak üzere ikiye ayrılır.

Alaşım: İki ya da daha fazla metalin sıvılaştırılıp (eritilip) birbiri içerisinde karışması sonucunda oluşan katı - katı karışımlardır.

Örnek;

Zn – Cu ⇒ *(çinko – bakır)* ⇒ pirinç alaşımı

Cu – Sn ⇒ *(bakır – kalay)* ⇒ tunç alaşımı

Sn – Pb ⇒ *(kalay – kurşun)* ⇒ lehim alaşımı

NOT: Alaşım oluşturan maddeler özelliklerini korurlar.

Aerosol karışım: Bir sıvının ya da bir katının gaz içinde dağılması sonucu oluşan heterojen karışımlardır.

Örneğin; yanmamış karbonun havada dağılması ile oluşan duman, su buharının havada dağılması ile oluşan sis ve esansın gazda dağılması ile oluşan sprey aerosol karışımlardır.

Süspansiyon karışım: Bir katının bir sıvı içinde çözünmeden, çok küçük tanecikler halinde dağılmasıyla oluşan heterojen karışımlardır. Bu tanecikler gözle görülebilecek boyutlardadır. Tortulu su, çamurlu su, ayran gibi. Limonata yapılırken sarı rengi oluşturması için önce limon kabukları ince tanecikler halinde rendelenir. İçine su, şeker ve limon suyu ilave edilir. Oluşan limonata dinlendiğinde dipte çok küçük tanecik boyutunda katı limon kabuğu rendeleri toplanır. Çalkalandığında çözelti içinde rastgele dağılır. Bu durumda limonata ile limon kabuğu süspansiyon karışım oluşturmuştur.

KARIŞIMLAR

HOMOJEN KARIŞIMLAR
Çözeltiler
(Her noktasında özellikleri aynıdır)

1. Katı – Katı çözeltiler (Alaşımlar)
Bakır – Çinko (Cu – Zn) ⇒ pirinç alaşımı
Kurşun – Kalay (Pb – Sn) ⇒ lehim alaşımı
2. Sıvı – Sıvı çözeltiler
(Alkol – su)
(Sirke – su)
3. Gaz – Gaz çözeltiler
Hava: $(4N_2(g) + O_2(g))$
$(NH_3(g) + CO_2(g))$
4. Katı – Sıvı çözeltiler
Tuz + su (tuzlu su)
Şeker + su (şekerli su)
5. (Gaz – Sıvı) çözeltiler
$CO_2 + H_2O$ (su)
Hava + su
$(4N_2(g) + O_2(g)) + H_2O(su))$

HETEROJEN KARIŞIMLAR
(Her noktasında özellikleri farklıdır)

1. Katı – Katı karışımlar (Basit karışımlar)
Demir tozu (Fe) + Kükürt tozu (S)
Yemek tuzu (NaCl) + Mermer tozu ($CaCO_3$)
Yemek tuzu (NaCl) + Kömür tozu (C)
2. Sıvı – Sıvı karışımlar (Emülsiyon)
Su + sıvı yağ
3. Katı – Sıvı karışımlar (Süspansiyon)
Çamurlu su
Kireçli su (tortulu su)
Ayran
4. Kolloidal karışımlar
Süt
5. Aerosol
Sprey parfümler

Emülsiyon karışım: Birbiri içinde çözünmeyen iki sıvının çalkalanarak ya da bagetle karıştırılarak birbiri içinde dağılması ile oluşan heterojen karışımlardır. Zeytinyağı – su, ham petrol – su emülsiyon örnekleridir. Formülleri ve yoğunlukları farklı olan su ve zeytinyağı bir şişeye konulduğunda bu karışımda su altta yağ üstte olmak üzere iki ayrı faz oluşur

Kolloidal karışım: Tanecik boyutu ancak mikroskopla görülebilecek kadar küçük olan katıların bir sıvı içerisinde asılı halde durması ve heterojen şekilde dağılması ile oluşan karışımlardır. Belirli süre sonra asılı olan moleküller tortu şeklinde sıvının dibine çökerler. Bu tür karışımlar ışıkla aydınlatıldığında ışın demetleri net görülür.

Köşetaşının çözümü: Metallerin oluşturduğu alaşımlar katı + katı çözeltilerdir. Su + sıvı yağ karışımına emülsiyon denir. Bu karışım homojen olmadığı için çözelti değildir. Tuzlu suda; çözünen tuz, çözücü sudur. I. ve III. öncül doğru, II. öncül yanlıştır. Yanıt "C" dir.

1. **Alaşımlar için aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**

A) Çözelti sınıfındandır.

B) İki ya da daha fazla metal içerirler.

C) Homojen karışımlardır.

D) Alaşımı oluşturan metaller özelliklerini kaybetmezler.

E) Bileşenlerin belirli oranlarda birleşmesiyle oluşurlar.

2. I. Sirke + su

II. Zeytinyağı + su

III. Alkol + su

Yukarıdakilerden hangileri emülsiyon karışımlara örnek verilebilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) I, II ve III

3. I. Sis

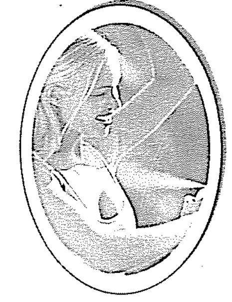
II. Meyve salatası

III. Gazoz

Yukarıdakilerden hangileri homojen karışımdır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) II ve III

karekök

4. 

Deodorant püskürtüldüğünde vücudumuzu ıslatan madde ile ilgili;

I. Katının sıvıyla karışımıdır.

II. Gaz ile sıvının karışımıdır.

III. Katı ile sıvıdan oluşan çözeltidir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

5. I. Emülsiyon karışımlar

II. Süspansiyon karışımlar

III. Metallerden oluşan alaşımlar

Yukarıdakilerden hangileri heterojen karışımlara örnek verilebilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

6. I. Homojen yapıda olma

II. Işıkla aydınlatıldığında ışın demetlerinin net görülmesi

III. Dağılan taneciklerin mikroskopla görülmesi

Yukarıdaki özelliklerden hangileri kolloidal karışımlara aittir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

E	B	C	B	D	E

köşetaşı

I. Lehim alaşımı, Pb ile Sn metallerinden oluşan homojen karışımdır.
II. Şekerli su, çözücüsü su olan ve iki bileşikten oluşan çözeltidir.
III. Sis, sıvı ile gazdan oluşan heterojen yapıda karışımdır.

Yukarıdaki yargılardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) I, II ve III

açıklamalı çözüm

	Karışım örneği	Bileşenlerin Fiziksel hali	Bileşenler	Bileşen türü	Bileşenlerin dağılma özelliği
1.	Pirinç (Alaşım)	Katı – Katı	Bakır + Çinko (Cu + Zn)	Element – Element	Homojen
2.	Lehim (Alaşım)	Katı – Katı	Kurşun + Kalay (Pb + Sn)	Element – Element	Homojen
3.	Demir tozu + Kömür tozu	Katı – Katı	Demir + Karbon (Fe + C)	Elemen – Element	Heterojen
4.	Tuzlu su	Katı – Sıvı	Tuz + Su (NaCl + H_2O)	Bileşik – Bileşik	Homojen
5.	Şekerli su	Katı – Sıvı	Şeker + Su $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O$	Bileşik – Bileşik	Homojen
6.	Mermer tozu + Yemek tuzu	Katı – Katı	Mermer tozu + Yemek tuzu $CaCO_3 + NaCl$	Bileşik – Bileşik	Heterojen
7.	Çay şekeri + Göztaşı	Katı – Katı	Çay şekeri + Göztaşı $C_{12}H_{22}O_{11} + CuSO_4$	Bileşik – Bileşik	Heterojen
8.	Sirkeli su (sirke çözeltisi)	Sıvı – Sıvı	Sirke + Su $CH_3COOH + H_2O$	Bileşik – Bileşik	Homojen
9.	Alkollü su (alkol çözeltisi)	Sıvı – Sıvı	Etil alkol + Su $C_2H_5OH + H_2O$	Bileşik – Bileşik	Homojen
10.	Zeytinyağı + su	Sıvı – Sıvı	$CH_2-O-\overset{O}{\overset{\parallel}{C}}-C_{17}H_{33}$ / $CH-O-\overset{O}{\overset{\parallel}{C}}-C_{17}H_{33}$ / $CH_2-O-\overset{O}{\overset{\parallel}{C}}-C_{17}H_{33}$ $+ H_2O$	Bileşik – Bileşik	Heterojen
11.	Hava	Gaz – Gaz	$N_2 + O_2$	Element – Element	Homojen
12.	Sis	Sıvı – Gaz	Aeresol Sıvı su + Hava	Bileşik – Element	Heterojen
13.	Gazoz	Gaz – Sıvı	Karbondioksit + Su $CO_2 + H_2O$	Bileşik – Bileşik	Homojen
14.	Duman	Katı – Gaz	Hava + Yanmamış karbon $(4N_2 + O_2) + C$	Element + Element	Heterojen

Köşetaşının çözümü: Yukarıdaki tabloda bazı karışımlara ait bilgiler verilmiştir. Bu bilgilerden üç öncülün de doğru olduğu görülür. Yanıt "E" dir.

1. I. Madeni para, farklı tür elementlerden oluşan homojen karışımdır.
II. Çamurlu su katı ile sıvıdan oluşan çözeltidir.
III. Gazoz, şekerli suyun CO_2 gazı ile oluşturduğu homojen karışımdır.

Yukarıdaki yargılardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) II ve III

2. **Farklı iki tür bileşikten oluşan heterojen karışım aşağıdaklerden hangisidir?**

A) Tunç alaşımı B) Buz – su C) Tuz-şeker karışımı D) Kolonya E) Kirli hava

3. I. Duman
II. Süt
III. Sis kümesi

Yukarıdakilerden hangileri gaz – katı bileşenlerinden oluşan heterojen karışımdır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) I, II ve III

karekök

4. **Mangal kömürü yakıldığında oluşan duman ile ilgili olarak;**

I. Hava ile karbon dioksidin homojen karışımıdır.
II. Yanmamış karbon tozlarının hava ile oluşturduğu katı aeresoldür.
III. Yayıcı faz hava, yayılan faz yanmamış karbon tanecikleridir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

5. **Duman ve sis ile ilgili olarak;**

I. İkiside homojen karışımdır.
II. Dumanı oluşturan bileşenler gaz fazındadır.
III. Duman; katının gaz içinde dağılmasıyla, sis; sıvının gaz içinde dağılmasıyla oluşan aerosollerdir.

yargılarından hangileri <u>yanlıştır</u>?

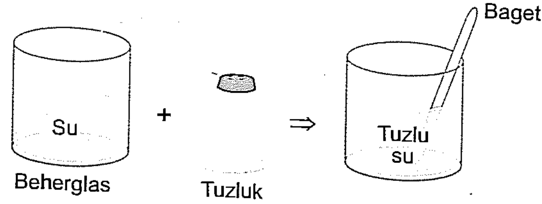
A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

6. **Aşağıdakilerden hangisi <u>yanlıştır</u>?**

A) Süt bir kolloidal karışımdır.
B) Sis ve bulut dağıtıcısı gaz, dağılanı sıvı olan heterojen karışımlardır.
C) Kolloitlerde asılı madde sadece mikroskopla görülür.
D) Tuzlu su süspansiyon karışımdır.
E) Aerosol, bir katının ya da bir sıvının gaz içinde dağılmasıyla oluşan heterojen karışımdır.

D C A E B D

köşetaşı



Beherglas içindeki suya tuzluktan yavaş yavaş tuz eklenerek bagetle karıştırılıyor. Oluşan karışım ile ilgili olarak;

I. Tuzlu su çözeltisidir.

II. Çözücü su, çözünen tuzdur.

III. Elektrik akımını iletir (elektrolittir).

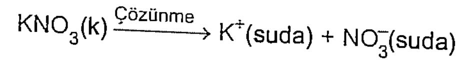
yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

açıklamalı çözüm

Beherglas içindeki suya tuz eklenip bagetle karıştırıldığında tuzlu su ya da tuz çözeltisi oluşur. Çözünme doymuş çözelti oluşuncaya kadar devam eder.

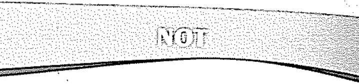
Çözünme: Çözünebilme özelliğine sahip iyonlu ya da moleküllü yapıdaki saf maddelerin bir çözücü içerisinde gözün fark edemeyeceği kadar homojen olarak dağılması olayına ***çözünme*** denir. Alaşımlar dışındaki çözeltiler saydam karışımlardır. Çözünme fiziksel bir olaydır.



$KNO_3(k) \xrightarrow{Çözünme} K^+(suda) + NO_3^-(suda)$

Çözelti: Çözünebilen maddelerin bir çözücü içerisinde iyonlarına ya da moleküllerine ayrılması ile oluşan homojen karışımlara ***çözelti*** denir. Çözeltilerde genellikle çözücü sudur. Böyle çözeltilere ***sulu çözelti*** denir. Çözünen madde iyonik yapıda ise iyonlu çözelti, moleküler yapıda ise moleküllü çözelti adını alır. İyonlu çözeltiler elektrik akımını iletirler. Akım ileten sıvılarara ***elektrolit*** denir. Örnek olarak tuzlu su iyonlu çözelti olduğundan akım iletir. Buna karşın şekerli su moleküllü çözelti olduğundan akım iletmez.

Çözelti = Çözünen + Çözücü



Bazı çözeltiler renkli olduğu halde berraktır. Renk koyulaştıkça berraklık azalır. Örneğin; suya demlenmiş çay ilave edildikçe suyun rengi giderek koyulaşır ve belirli süre sonra berraklık azalır.

Bir bardakta bulunan tuzlu suya baktığımızda onun tuz ve su dan oluştuğunu anlamak mümkün değildir. Ancak tadına baktığımızda anlayabiliriz. Keza şekerli su için de aynı şeyi söyleyebiliriz. Berrak (saydam) olmasının nedeni çözünen şeker ve tuzun tanecik boyutunun gözün farkedemeyeceği kadar küçük olmasıdır.

Çözeltilerde çözünen ile çözücü kütleleri arasında sabit bir oran yoktur. Bazı çözeltilerde çözücü miktarı çözünenden fazla, bazı çözeltilerde çözünen madde miktarı çözücüden fazla olabilir.

NOT

Çözünen bileşikler genellikle renklidir. Bunlar çözelti oluşturduğunda çözeltiye kendi renklerini verebildiği gibi renksiz de olabilirler. Örneğin mavi olan $CuSO_4$ bileşiğinin çözeltisi mavi, beyaz olan NaCl bileşiğinin çözeltisi renksizdir.

Köşetaşının çözümü: Su içine tuz eklendiğinde; su, tuzu iyonlarına ayırır. $NaCl(k) \rightarrow Na^+(suda) + Cl^-(suda)$ Oluşan karışıma tuzlu su denir. Tuz; çözünen madde, su ise çözücüdür. Tuzlu suya bakıldığında suyun içinde bir maddenin çözünmüş olduğunu anlamak mümkün değildir. Çünkü çözünen tuz gözün fark edemeyeceği kadar küçük boyutlardadır. Tuzlu su iyonlu çözelti olduğundan elektrik akımını iletir. Üç öncül de doğrudur. Yanıt "E" dir.

1. I. İyonlu yapıya sahiptirler.

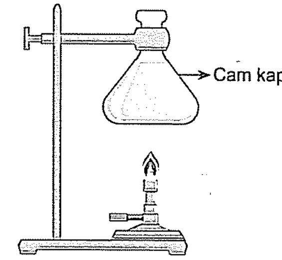
II. Homojendirler.

III. Çözünme sonunda oluşurlar.

Yukarıdakilerden hangileri akım ileten çözeltilere ait özelliktir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

2.



Isıya dayanıklı cam kapta su olduğu sanılan sıvı, ocakta uzun süre kaynatılıyor. Rengin giderek karamel şeklinde koyulaştığı gözleniyor. Daha sonra soğutulup iki parmakla kontrol edildiğinde parmakların bir birine yapıştığı saptanıyor.

Bu gözlemlerden;

I. Sıvının bir çözelti olduğu

II. Çözünen maddenin şeker olabileceği

III. Sıvının önce berrak olduğu, sonra berraklığın azaldığı

sonuçlarından hangilerine ulaşılır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

3. ⁜ Su, berrak (renksiz) bir sıvıdır.

⁜ Şekerin rengi beyazdır.

Su içine şeker yavaş yavaş eklenip kaşıkla karıştırıldığında oluşan karışımla ilgili;

I. Şeker çözünen, su çözendir.

II. Şeker molekülleri su molekülleri arasına girer ve su moleküllerini birbirinden ayırır.

III. Şeker miktarı arttıkça suyun rengi zamanla beyaza dönüşür.

yargılarından hangiler <u>kesinlikle</u> doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

4. Yemek tuzu ile sudan oluşan çözeltinin elektrik akımını iletmesinin nedeni;

I. Suyun renksiz olması

II. Tuzun iyonlu çözelti oluşturması

III. Yemek tuzunun su içinde çözünebilmesi

özelliklerinden hangileri ile açıklanabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

5. ⁜ Yemek tuzu beyaz, tuzlu su renksizdir.

⁜ 20 °C de 100 g suda en fazla 220 g $AgNO_3$ tuzu çözünebilir.

⁜ Katı, sıvı ve gazlar suda çözündüğünde sulu çözelti oluşur.

Yukarıda verilen bilgilere göre;

I. Su ile hazırlanan çözeltilerde su çözücüdür.

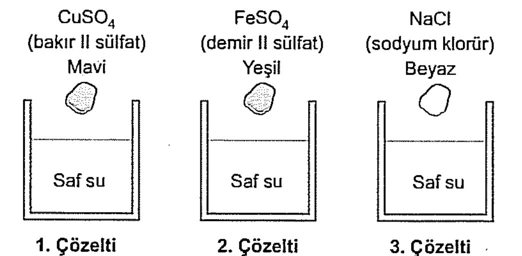
II. Su ile renksiz çözelti elde etmek için çözünen maddenin renksiz olması gerekir.

III. Sulu çözeltilerde su miktarı çözünenin miktarından fazladır.

yargılarından hangileri <u>kesinlikle</u> doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) I, II ve III

6.



Yukarıda formülleri, okunuşları ve renkleri verilen katı bileşiklerin tamamı çözünerek saf su ile çözelti oluşturuyor.

Bu çözeltilerle ilgili olarak;

I. Çözeltiler çözünen bileşiklerin rengini alır.

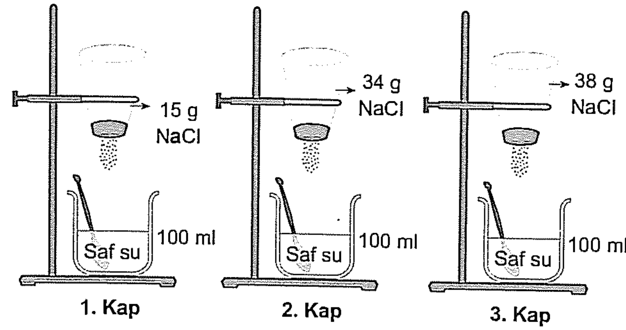
II. Üçü de homojendir.

III. Çözüneni katı, çözücüsü sıvıdır.

yargılarından hangileri <u>kesinlikle</u> doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) II ve III E) I, II ve III

E	E	A	B	A	D



20 °C de 100 er ml su bulunduran üç kaptan 1. sine 15 gram NaCl, 2. sine 34 gram NaCl, 3. süre 38 gram NaCl eklenip cam bagetle belirli süre karıştırılıyor. 3. kapta 2 gram NaCl nin çözünmediği saptanıyor.

Buna göre;

I. 3. kaptaki çözelti doymuştur.

II. 1. kaptaki çözelti diğerlerinden seyreltiktir.

III. 20 °C de NaCl nin 100 ml suda çözünürlüğü 36 g dır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

açıklamalı çözüm

1. ve 2. kapta bulunan 100 er ml lik suya 15 ve 34 gram NaCl katısı eklenip karıştırıldığında dipte bir katının olmadığı görülmektedir. Kısaca her iki kapta NaCl nin tümünün suda çözündüğü anlaşılır. Tuz miktarı yavaş yavaş arttırılırsa suyun, tuzu çözme özelliği azalırken çözelti de yavaş yavaş doygun hale gelir. Demek ki bir çözücünün çözebildiği madde sınırsız değildir. 3. kaba dikkat edilirse 20 °C de 100 ml suya 38 gram NaCl atılıp karıştırıldığında 2 gram NaCl çözünmüyorsa çözeltinin doymuş olduğu anlaşılır.

Bu deneyler yorumlanarak aşağıdaki sonuçlara ulaşılabilir;

✓ 20 °C de 100 ml suda en çok 36 gram NaCl çözünebilmektedir.

✓ 3. çözelti doymuştur.

✓ 1. çözelti 2. çözeltiye göre daha az NaCl içerir, kısaca daha seyreltiktir. Dolayısıyla 1. çözeltide çözünen maddenin tanecikleri arasında mesafe daha fazladır.

✓ Çözünen madde miktarı artıkça çözelti doygunluk sınırına yaklaşır.

Çözünürlük: Belli bir sıcaklık ve basınçta 100 gram (100 ml) suyu doymuş hale getiren maddenin gram miktarına denir. Birimi g/100 g su dur.

Çözeltileri çözünen madde miktarına göre doymamış, doymuş, aşırı doymuş olarak üç gruba ayırabiliriz.

1. Doymamış Çözelti: Herhangi bir sıcaklıkta birim hacimdeki çözücüyü (100 ml) doymuş hale getiren madde miktarından daha az madde içeren çözeltilerdir. Örneğin; 20 °C de 100 g suda en çok 32 g X katısı çözünebiliyorsa aynı sıcaklıkta 100 gram suya 30 gram X atılarak oluşturulan çözelti doymamıştır.

2. Doymuş Çözelti: İçerisindeki çözünmüş olan maddeden daha fazlasını çözemeyen çözeltilerdir. Madde fazlası, olduğu gibi dibe çöker. Kısaca içerisinde maksimum miktarda madde çözünmüş olan çözeltilerdir.

3. Aşırı Doymuş Çözelti: Belirli miktardaki çözücünün, çözebileceği madde miktarından daha fazlasını çözmesiyle oluşan çözeltilerdir. Örneğin reçel yapılırken belirli miktarda şeker kullanılır. Daha fazla tatlı olsun diye tekrar şeker eklenirse bu şeker de reçelde çözünür. Fakat soğuduğunda şeker katı halde kristallenir. Halk arasında buna ***reçel şekerlendi*** denir. Bu olay aşırı doymuşluk olayını çok iyi anlatır. Seyreltik ve derişik çözelti kavramları bağıl (izafi) kavramlardır. Örneğin özdeş 2 bardak sütten birine 1 çay kaşığı bal diğerine 2 çay kaşığı bal ilave edilip ballı süt oluşturuluyor. 1 çay kaşığı bal içeren süt, 2 çay kaşığı bal içeren süte göre seyreltiktir. Buna karşın 1 litre suda 0,3 gram X katısı içeren çözelti doymuş olabildiği halde 1 litre suda 30 gram Y katısı içeren çözelti seyreltik olabilmektedir.

Köşetaşının çözümü: 3. kaptaki çözeltinin dibinde 2 gram NaCl bulunduğundan doymuştur. 1. kapta en az NaCl bulunduğundan en seyreltiktir. Kısaca doymuş çözeltilerde çözünen madde miktarı en fazladır. Bu miktar bazı koşullarda çözünürlük olarak tanımlanır. Örneğin; belirli sıcaklıkta 100 gram (100 ml) suyu doymuş hale getiren madde miktarına o maddenin çözünürlüğü denir. Birimi (g X/100 g su) dur. 3. kapta 20 °C de 100 ml suya 38 g NaCl eklenip karıştırıldıktan sonra 2 g NaCl çözünmeden dipte toplandığına göre, 100 ml su 36 g NaCl ile doymuştur. Kısaca; NaCl nin çözünürlüğü 36 gram dır. Yanıt "E" dir.

1. 20 °C de 100 gram suda en çok 220 gram $AgNO_3$ tuzu çözünebilmektedir.

Buna göre aynı sıcaklıkta;

I. 100 gram suda 205 gram $AgNO_3$ bulunduran çözelti doymamıştır.

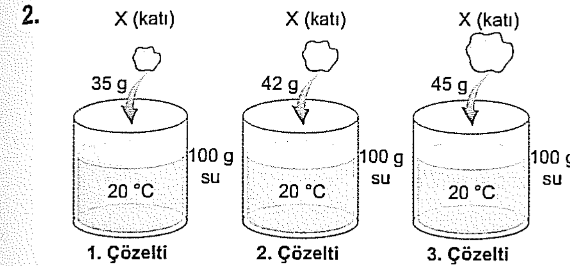
II. 50 gram suda 110 gram $AgNO_3$ bulunduran çözelti doymamıştır.

III. 100 gram suda 180 gram $AgNO_3$ bulunduran çözelti, aynı miktar suda 160 gram $AgNO_3$ bulunduran çözeltiden daha derişiktir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

2.



20 °C de 100 er gramlık su bulunan kaplara sırasıyla 35 g, 42 g ve 45 g X katıları atılarak karıştırılıyor. 3. kapta 3 g X'in çözünmediği ve dibe çöktüğü saptanıyor.

Bu durumda;

I. 1. çözelti doymamıştır.

II. 2. çözelti doymuştur.

III. X in çözünürlüğü 42 g/100 g su dur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) I, II ve III

3. Doymamış şeker çözeltisine yavaş yavaş pudra şekeri ilave edilerek cam çubukla karıştırılıyor.

Bu karışım ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) Seyreltiklik giderek azalır.

B) Elektrik iletkenliği başlangıca göre artar.

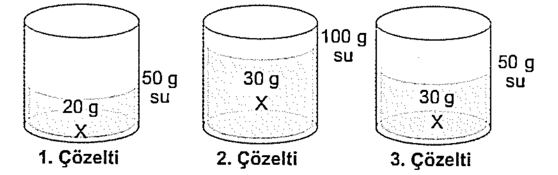
C) Şeker/su oranı artar.

D) Doygunluğa yaklaşır.

E) Doymamışlığı azalır.

4. 25 °C de 100 gram suda en çok 60 gram X katısı çözünebilmektedir.

Buna göre, verilen sıcaklıklarda hazırlanan aşağıdaki çözeltilerle ilgili;



I. 1. çözeltiyi doyurmak için 40 gram X eklenmelidir.

II. 2. çözeltiye eklenecek olan her X maddesi çözünmeden dibe çöker.

III. Çözeltilerin seyreltikten derişiğe doğru sıralanışı 2, 1, 3 şeklindedir.

yargılarından hangileri <u>yanlıştır</u>?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

5. t °C deki aşırı doymuş çözelti ile ilgili olarak;

I. Çözünmüş madde miktarı o sıcaklıkta olması gerekenden fazladır.

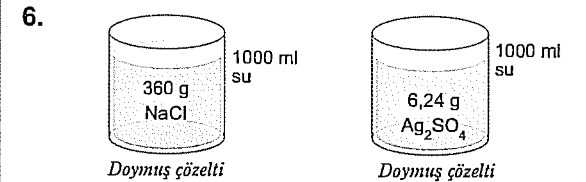
II. Sıcaklığın ani düşüşü ile kristallenme gözlenir.

III. Aynı sıcaklıktaki doymuş çözeltiye göre daha seyreltiktir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) II ve III

6.



Yukarıda 1000 er ml su ile hazırlanan, dibinde katı bulundurmayan doymuş NaCl ve Ag_2SO_4 çözeltileri görülmektedir.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) NaCl nin çözünürlüğü 36 g/100 g su dur.

B) Ag_2SO_4 çözeltisi doymuş olduğu halde seyreltiktir.

C) Her iki çözelti de homojendir.

D) Sadece NaCl çözeltisi elektrolittir.

E) Her iki çözeltiye de su eklenirse doymamış hale gelir.

karekök

D E B D C D

köşetaşı

20 °C de bir X katısının çözünürlüğü 25 g/100 g su dur.

Buna göre, aynı sıcaklıkta doymuş X çözeltisinde X'in kütlece yüzdesi kaçtır?

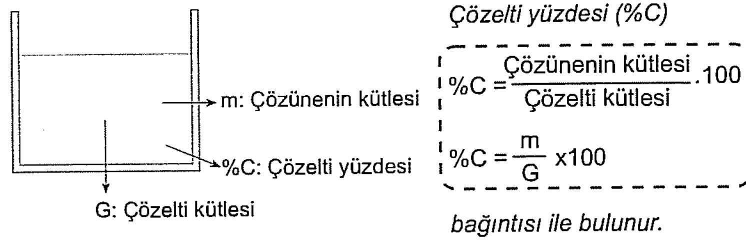
A) 10 B) 20 C) 30 D) 40 E) 50

açıklamalı çözüm

Çözelti Yüzdesi

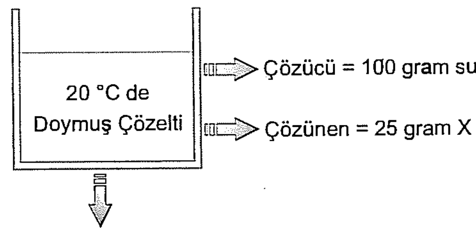
Bir önceki köşe taşında çözünürlüğü tanımlamıştık. Çözünürlüğü kısaca; "100 gram suyun çözebileceği maksimum madde miktarıdır." şeklinde de tanımlayabiliriz. Şimdi de çözelti yüzdesini tanımlayalım:

Çözelti Yüzdesi (%C) : 100 gram çözelti içinde çözünmüş olan maddenin ***gram miktarına*** denir.



Doymuş çözeltide çözünürlük biliniyorsa; çözücü ile çözünenin kütle oranları biliniyor demektir. Dolayısıyla o oranı sağlayan doymuş çözelti kütlesi de biliniyor demektir. Örneğin t °C de 100 gram suda en çok m gram X katısı çözünebiliyorsa; doymuş çözelti kütlesi (100 + m) gramdır.

Köşetaşının çözümü: Doymuş X çözeltisinde X in çözünürlüğü bilindiğinde çözeltinin kütlece yüzdesi bulunabilir. Örneğin 20 °C de X in çözünürlüğü 25 g/100 g su dur. Bunun anlamı 100 g su en çok 25 g X çözebilir demektir. Oluşan çözelti doygun çözeltidir.



Çözelti kütlesi: G = 100 + 25 = 125 g

Çözelti yüzdesi: $\% C = \frac{m}{100 + m} \cdot 100$

$\% C = \frac{25}{100 + 25} \cdot 100$

$\% C = \frac{25}{125} \cdot 100 = \% 20$ bulunur.

Yanıt "B" dir.

1. I. 80 gram su ile 20 gram X ten oluşan doymuş çözelti
II. 100 gram su ile 32 gram Y den oluşan doymuş çözelti
III. 150 gram su ile 36 gram Z den oluşan doymuş çözelti

20 °C de hazırlanan doymuş çözeltilerde X, Y ve Z nin çözünürlükleri arasında nasıl bir ilişki vardır?

A) II > I > III B) II > III > I
C) I > II > III D) II > III = I
E) I > III > II

2. 25 °C de 60 gram suya 20 gram X katısı eklenip homojen olarak karışması sağlanıyor.

Hazırlanan bu çözeltide;

I. $\frac{m_X}{m_{su}}$ kütle oranı
II. X in kütlece yüzdesi
III. X in 25 °C deki çözünürlüğü

niceliklerinden hangileri kesinlikle hesaplanabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

3. 20 °C de $AgNO_3$ tuzunun çözünürlüğü 220 g/100 g su dur.

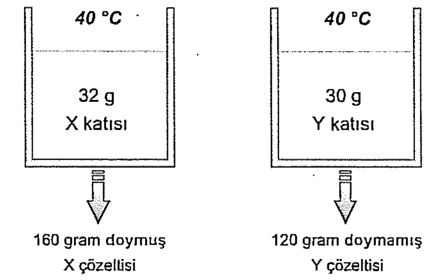
Sadece bu bilgi bilindiğinde aynı sıcaklıkta;

I. 50 gram su ile kaç gram doymuş çözelti hazırlanabilir?
II. 22 gram $AgNO_3$ ile kaç gram doymuş çözelti hazırlanabilir?
III. Doymuş $AgNO_3$ çözeltisi kütlece yüzde kaçlıktır?

sorularından hangilerini yanıtlamak mümkündür?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) I, II ve III

4.



40 °C de bulunan X ve Y çözeltilerinde çözelti kütlesi ile çözünenin kütlesi bilinmektedir.

Buna göre, her iki çözeltinin;

I. (g/100 g su) cinsinden çözünürlükleri
II. Kütlece yüzdeleri
III. $m_{çözünen} / m_{su}$ oranı

niceliklerinden hangileri hesaplanabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

karekök

5. 50 °C de 100 gram suda en çok 85 g KNO_3 tuzu çözünebilir.

Buna göre;

I. KNO_3 tuzunun 50 °C deki çözünürlüğü 42.5 gramdır.
II. 50 °C de 100 gram suya 90 gram KNO_3 eklenip karıştırılırsa 5 gram dibe çöker.
III. Sıcaklık değiştirildiğinde KNO_3 ün çözünürlüğü değişmez.

yargılarından hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

6. $NaNO_3$ tuzunun 30 °C deki çözünürlüğü 95 g/100 g su dur.

Buna göre, aynı sıcaklıkta doymuş $NaNO_3$ çözeltisinde $NaNO_3$ tuzunun kütlece yüzdesini hangisi belirtir?

A) $\frac{95}{195} x100$ B) $\frac{195}{95} x100$ C) $\frac{100}{95} x100$
D) $\frac{95}{100} x100$ E) $\frac{195}{100} x100$

A C E D D A

köşetaşı

I. Çözücünün cinsi II. Sıcaklık III. Basınç

Yukarıdakilerden hangileri katıların hem çözünürlüğüne hem de çözünme hızına etkiyen faktördür?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) II ve III

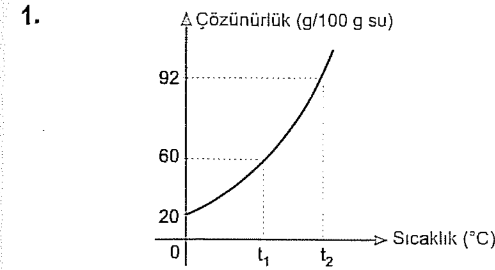
açıklamalı çözüm

Çözücünün cinsi ve sıcaklık hem gazların hem de katıların çözünürlüğüne etkir. Basınç ise sadece gazların çözünürlüğünce etkiyen faktördür. Katıların çözünürlüğüne basıncın etkisi ihmal edilecek kadar azdır. Bu etkileri karşılaştırmalı olarak açıklayalım.

KATILARDA	GAZLARDA
1. Sıcaklık: Hem çözünürlüğe hem de çözünme hızına etkir. Çözünürlük (g/100 g su) – t °C; t_1, t_2; Çözünme, t°C↑, Ç↑ Çözünürlüğü endotermik (ısı alan) türde olan katılarda, sıcaklık arttıkça; – Çözünürlük artar. – Çözünme hızı artar. – Doymamış çözelti oluşur. Çözünürlük (g/100 g su) – t °C; t_1, t_2; Çökme, t°C↑, Ç↓ Çözünürlüğü ekzotermik (ısı veren) türde olan katılarda, sıcaklık arttıkça; – Çözünürlük azalır. – Çökme hızı artar. – Çökme gözlenir, doymuş çözelti oluşur.	***1. Sıcaklık:*** Hem çözünürlüğe hem de çözünme hızına etkir. Çözünürlük (g/100 g su) – t °C; t°C↑, Ç↓ Sıcaklık arttıkça çözünürlük azalır. Gazozda kapak açılıp, sıcak ortamda bırakılırsa içinde çözünmüş halde bulunan CO_2 gazı şişeyi çok çabuk terkeder.
2. Basınç: Basıncın azalması ya da artması katının çözünürlüğüne etki etmez.	***2. Basınç:*** Gazların çözünmesinde basınçla çözünürlük arasında doğru orantı vardır. Çözünürlük (g/100 g su) – Basınç (atm)
3. Çözünenin Cinsi: Şeker, alkol, yemek tuzu gibi bileşiklerin aynı sıcaklıktaki çözünürlükleri farklıdır.	***3. Çözünenin Cinsi:*** N_2, O_2, CH_4, ... gibi gazların çözünürlükleri farklıdır.
4. Çözücünün Cinsi Bir katının su alkol, aseton, benzen gibi çözücüler içindeki çözünürlükleri farklıdır.	***4. Çözücünün Cinsi*** Bir gazın su, alkol, aseton, benzen gibi çözücüler içindeki çözünürlükleri farklıdır.
5. Çözücünün Miktarı Çözünürlüğe etkimez. Çözünen madde miktarına etkir. Örneğin; aynı sıcaklıkta 100 gram suda 40 gram X katısı erirse, 200 gram suda 80 gram X katısı erir.	***5. Çözücünün Miktarı*** Çözünürlüğe etkimez. Çözünen madde miktarına etkir. Örneğin; aynı sıcaklıkta 100 gram suda 10 gram X gazı çözünürse, 200 gram suda 20 gram X gazı çözünür.
6. Çözüneni Toz Haline Getirmek Çözünürlüğe etkimez çözünme hızına etkir. Yüzey arttıkça çözünme hızı artar.	***6. Çözüneni Toz Haline Getirmek*** Gazlar ufalanmaz. Bu yöntem gazlar için geçersizdir.
7. Karıştırma İşlemi Çözünürlüğe etkimez. Çözünme hızına etkir.	***7. Karıştırma İşlemi*** Çözünürlüğe etkimez. Çözünme hızına etkir.

Köşetaşının çözümü: Verilen öncüllerden sadece sıcaklık katıların hem çözünürlüğüne, hem de çözünme hızına etkiyen faktördür. Yanıt "B" dir.

1.



Yukarıdaki grafik bir X katısının sıcaklık – çözünürlük değişimini göstermektedir.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) Çözünme endotermik (ısı alan) türdedir.

B) t_2 °C de 50 gram su içeren doymuş çözelti 96 gramdır.

C) Sıcaklık artıkça çözünürlük artar.

D) 100 gram su içeren doymuş çözelti t_2 °C den t_1 °C ye soğutulursa 60 gram X dibe çöker.

E) Dibinde katısı bulunmayan doymuş çözelti t_1 °C den t_2 °C ye ısıtılırsa çözelti doymamış hale gelir.

2. I. Çözüneni toz haline getirme

II. Çözücüyü ısıtma

III. Basıncı artırma

Yukarıdaki işlemlerden hangileri ayrı ayrı uygulandığında bir X gazının çözünme hızı artar?

A) Yalnız III B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

3. I. Sıcaklığı azaltma

II. Basıncı artırma

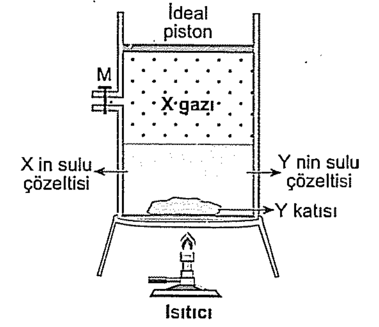
III. Çözücü miktarını artırma

Yukarıdakilerden hangileri <u>gaz bir maddenin</u> çözünürlüğüne <u>etkimez</u>?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) II ve III

karekök

4.



Yukarıdaki sistemde Y katısı ile dengede olan Y nin sulu çözeltisi ile X gazı ve X gazının sulu çözeltisi aynı kap içinde bulunmaktadır. Sistem dışarıdan bir ısıtıcı ile ısıtıldığında dipteki Y katısının çözündüğü, ideal pistonun yukarı çıktığı gözlenmektedir.

Buna göre;

I. Çözeltide X gazının miktarı azalmıştır.

II. Y katısının çözünürlüğü endotermiktir.

III. Sıcaklık artışı X in çözünürlüğünü azaltmış Y ninkini arttırmıştır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

5.

Yukarıdaki beherglasta X katısı ile dengede olan X in sulu çözeltisi vardır. X in çözünürlüğü sıcaklıkla doğru orantılı olduğuna göre;

I. X katısını çözmek için sistem ısıtılmalıdır.

II. Sabit sıcaklıkta sisteme su eklenirse dipteki X katısı çözünür.

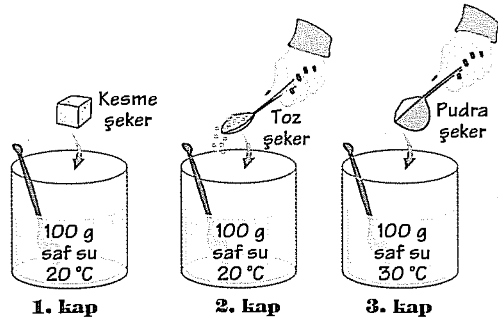
III. Sabit sıcaklıkta su miktarı artırılırsa X in çözünürlüğü artar.

yargılarından hangileri <u>yanlıştır</u>?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

D	A	C	E	C

köşetaşı



Sıcaklıkları bilinen 100 er gramlık üç ayrı kaptaki saf suya sırasıyla kesme şeker, toz şeker ve pudra şeker ilave edilerek kaşıkla karıştırılarak doymuş çözelti oluşturuluyor.

Buna göre;

I. Çözünme hızları arasında $V_3 > V_2 > V_1$ ilişkisi vardır.

II. Çözünürlükleri arasında $Ç_3 > Ç_2 = Ç_1$ ilişkisi vardır.

III. Çözelti yüzdeleri arasında $\%C_3 > \%C_2 = \%C_1$ ilişkisi vardır.

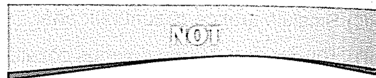
yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve III E) I, II ve III

açıklamalı çözüm

Genellikle katıların sudaki çözünürlükleri ısı alan türdedir(endotermik). Kısaca katıların çözünürlüğü sıcaklıkla doğru orantılıdır. Çözünürlüğe, sıcaklığın etkisini 7. köşetaşında incelemiştik. Bu nedenle sıcaklık arttıkça şekerin sudaki çözünürlüğü ve de çözünme hızı artar. Ayrıca çözünme hızına değme yüzeyi de çok etkilidir. Yüzey arttıkça çözünme hızı artar. Örneğin; aynı sıcaklıktaki suda pudra şekerinin çözünme hızı toz şekerinkinden daha fazladır. Toz şekerin çözünme hızı ise kesme şekerinkinden fazladır. Bu nedenle çözünme hızı, sıcaklığa, değme yüzeyine, karıştırma işlemine bağlıdır. Çözünürlük ise değme yüzeyine bağlı değildir. Çözünürlük, çözünen maddenin cinsine, sıcaklığa, çözücünün cinsine, ayrıca gazlarda basınca da bağlıdır. Basınç arttıkça gazın çözünürlüğü artar.



Genellikle katılar sıcakta, gazlar ise soğukta daha fazla miktarda çözünürler. Bu nedenle gazlı içecekler üzerinde "soğuk içiniz" ifadesi gazların bu özelliği ile ilgilidir.

Aynı şekilde odun talaşının yanma hızı, tek parça halindeki odunun yanma hızından fazladır. Odun, talaş haline getirildiğinde oksijenle temas yüzeyi çok fazla artmış olur. Bu nedenle odun talaşının yanması hızlıdır. Ayrıca şekerin çözünme hızını kaşıkla karıştırma işlemi de artırır.

Köşetaşının çözümü: Sıcaklığın en yüksek değme yüzeyinin en fazla olduğu koşulda şekerin çözünme hızı en büyüktür. Sıcaklığın aynı, değme yüzeyinin en fazla olduğu koşulda da çözünme hızı en büyüktür. Bu nedenle; *Çözünme hızı:* $V_3 > V_2 > V_1$ *dir. (I doğru)*

Şekerin çözünürlüğü sıcaklıkla doğru orantılıdır. Sıcaklık arttıkça çözünürlük artar. Aynı maddenin aynı sıcaklıkta çözünürlüğü değişmez. *Çözünürlük:* $Ç_3 > Ç_2 = Ç_1$ *dir. (II doğru)*

I. ve II. kapta 100 gram suda çözünen şeker miktarları eşittir. Bu nedenle I. ve II. kapta şekerin kütlece yüzdeleri de eşittir. 3. kapta sıcaklık en fazla olduğundan çözünen şeker miktarı en fazladır. Dolayısıyla şeker yüzdesi en büyüktür.

Çözelti yüzdesi: $\%C_3 > \%C_2 = \%C_1$ *dir. (III doğru)*

Yanıt "E" dir.

Kaşıkla karıştırma çözünme hızını artırır.

1. I. Çözücünün cinsi

II. Çözünenin cinsi

III. Çözücünün miktarı

Yukarıdakilerden hangileri katı bir maddenin çözünürlüğüne <u>etkimez</u>?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I ve III

2. I. Toz haline getirmek (ufalamak)

II. Sıcaklığı artırmak

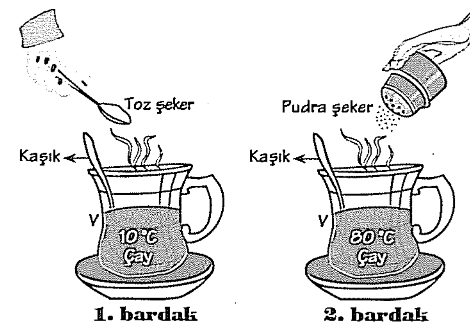
III. Kaşıkla karıştırmak

Yukarıdaki işlemlerden hangileri şekerin çözünme hızını artırır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) I, II ve III

3.



Yukarıdaki bardaklarda eşit hacimlerde 10 °C ve 80 °C de çay bulunmaktadır. 10 °C deki çaya toz şeker 80 °C deki çaya pudra şeker atılarak doygun hale getiriliyor.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) Bardaklardaki doygun çözelti kütleleri eşittir.

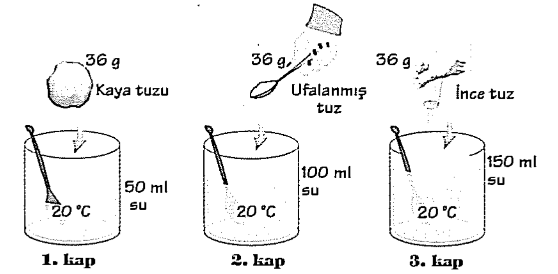
B) 2. bardaktaki çay daha çabuk doymuş hale gelir.

C) 1. bardaktaki çözünmüş şeker miktarı daha azdır.

D) 2. bardaktaki $m_{şeker}/m_{çay}$ kütle oranı daha büyüktür.

E) Her iki bardaktaki doygun çaya atılan şekerlerin tümü dibe çöker.

4.



20 °C de 100 g suda (100 ml su) en çok 36 gram NaCl (yemek tuzu) çözünebilmektedir. 20 °C de 50 ml, 100 ml ve 150 ml saf su bulunan kaplara sırasıyla 36 şar gram kaya tuzu, ufalanmış tuz ve ince tuz atılarak kaşıkla karıştırılıyor.

Buna göre;

I. 1. kapta 18 gram tuz dibe çöker.

II. 1. ve 2. kaptaki çözeltiler doymuştur.

III. çözünme hızları arasında $Ç_3 > Ç_2 > Ç_1$ ilişkisi vardır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I, II ve III

5. 40 °C de 120 gram suya 35 gram iyonik X katısı atılarak belirli süre karıştırılıyor. Aynı sıcaklıktaki 5 gram X in çözünmediği ve dibe çöktüğü saptanıyor.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) Doymuş çözelti 150 gramdır.

B) Çözelti elektrik akımını iletir.

C) Çözeltide X in kütlece yüzdesi 20 dir.

D) X katısı toz haline getirilirse çöken X in miktarı artar.

E) X in 40 °C deki çözünürlüğü 25 g/100 g su dur.

6. I. Değme yüzeyini artırma

II. Sıcaklığı artırma

III. Basıncı artırma

Yukarıdaki işlemlerden hangileri saf bir katının hem çözünürlüğüne, hem de çözünme hızına etkir?

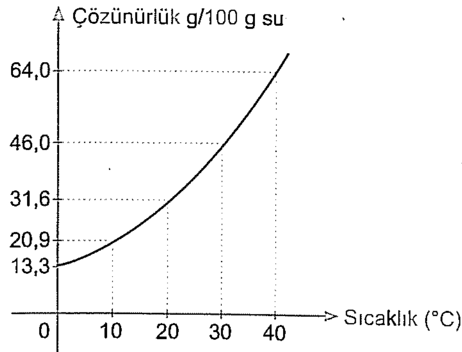
A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) I, II ve III

karekök

C	E	A	E	D	B

köşetaşı



Yandaki grafik, KNO_3 tuzunun çözünürlüğünün sıcaklıkla değişimini göstermektedir.

Grafiği kullanarak aşağıdaki soruları yanıtlayınız.

a) Sıcaklık arttıkça KNO_3 ün çözünürlüğü nasıl değişir?

b) 20 °C de 50 gram su kaç gram KNO_3 çözer?

c) 30 °C de 150 gram su ile kaç gram doymuş çözelti hazırlanabilir?

d) 30 °C deki doymuş KNO_3 çözeltisi kütlece yüzde kaçlıktır?

e) 30 °C 50 gram su ile hazırlanan doymuş KNO_3 çözeltisini 40 °C de doymuş hale getirmek için kaç gram KNO_3 eklenmelidir?

f) 40 °C de 164 gramlık doymuş çözelti 20 °C ye soğutulursa kaç gram KNO_3 dibe çöker?

açıklamalı çözüm

a) Verilen grafik tablo halinde de ifade edilebilir. Grafikten ve tablodan görüleceği gibi KNO_3 için sıcaklık artıkça, çözünürlük artmaktadır. Kısaca sıcaklıkla çözünürlük doğru orantılıdır.

Sıcaklık (°C)	0 °C	10 °C	20 °C	30 °C	40 °C
Çözünürlük (g/100 g su)	13,3	20,9	31,6	46	64

b) 20°C de 100 g suda 31,6 g KNO_3 çözünürse
50 x

x = 15,8 g bulunur.

c) 30 °C de: 100 g suda 46 g KNO_3 çözündüğünde doymuş çözelti 146 g olur
150 x

x = 219 g bulunur.

d) 30 °C de: 100 g su 46 g KNO_3 çözer ⇒ çözelti kütlesi = 100 + 46 = 146 g dır.

$$\%C = \frac{\text{çözünenin kütlesi}}{\text{çözelti kütlesi}} x100 \Rightarrow \%C = \frac{46}{146} x100 = \%31,3 \text{ bulunur.}$$

e) 30 °C de: 50 g su 23 g KNO_3 ile doyar.
40 °C de: 50 g su 32 g KNO_3 ile doyar.
40 °C de 50 g suda 32 g KNO_3 bulunması gerekir.
Bu nedenle 23 g KNO_3 ü 32 grama tamamlamak gerekir.

Eklenmesi gereken KNO_3 miktarı:
$m_{KNO_3} = 32 - 23 = 9$ g dır.

f) 40 °C de 164 gram doymuş çözeltide 100 gram su 64 gram KNO_3 bulunur.

20 °C de 100 gram suda 31,6 gram KNO_3 bulunması gerekir. Bu nedenle 64 gram KNO_3 ün 31,6 gramı çözünmüştür.

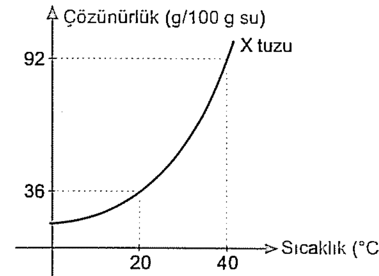
Çöken KNO_3 miktarı: $m_{KNO_3} = 64 - 31,6 = 32,4$ gramdır.

1. 70 °C de bir X tuzunun çözünürlüğü 20 g/100 g su dur.

Buna göre, 70 °C de 180 gram suda 24 gram K_2SO_4 çözünmesi ile oluşan çözeltiyi aynı sıcaklıkta doymuş hale getirmek için kaç gram K_2SO_4 tuzu eklenmelidir?

A) 12 B) 15 C) 18 D) 22 E) 25

2.



Bir X tuzunun çözünürlük – sıcaklık değişim grafiği yukarıdaki gibidir.

Buna göre;

I. 40 °C de 50 gram su en çok 46 gram X katısı çözebilir.

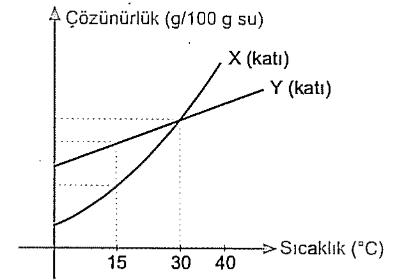
II. 40 °C de 100 gram su içeren doymuş çözelti 20 °C ye soğutulursa; çöken X miktarı 56 gramdır.

III. 20 °C de 50 gram su içeren doymuş çözeltiyi 40 °C de doymuş hale getirmek için eklenmesi gereken X miktarı 28 g dır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

3.



X ve Y katılarına ait sıcaklık çözünürlük değişim eğrileri grafikteki gibidir.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) 30 °C de X ve Y nin çözünürlükleri eşittir.

B) 15 °C de Y nin çözünürlüğü X inkinden fazladır.

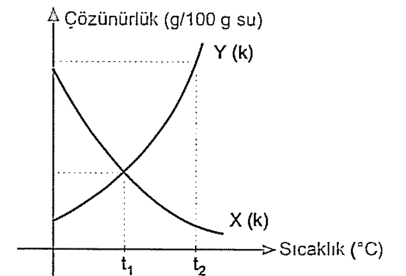
C) Sıcaklık arttıkça X in çözünürlüğü artar, Y ninki azalır.

D) 40 °C de X in çözünürlüğü Y ninkinden fazladır.

E) 30 °C de doymuş X ve Y çözeltilerinin kütleleri eşittir.

karekök

4.



X ve Y katılarına ait çözünürlük – sıcaklık değişim grafiği yukarıdaki gibidir.

Buna göre;

I. t_1 °C de doymuş X ve Y çözeltilerinin kütlece yüzdeleri eşittir.

II. Sıcaklık arttıkça X in çözünürlüğü azalır, Y ninki artar.

III. t_2 °C deki X ve Y çözeltileri t_1 °C ye soğutulursa bir miktar X ve Y katısı dibe çöker.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

A	E	C	B

köşetaşı

I. Sıvılar içinde çözünmezler.

II. Basıncın ve sıcaklığın en yüksek olduğu koşulda çözünürlükleri en fazladır.

III. Basıncın en yüksek sıcaklığın en düşük olduğu koşulda çözünürlükleri en fazladır.

Gazların çözünürlüğü ile ilgili yukarıdaki yargılardan hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

açıklamalı çözüm

Gazlar sıvılarda çözünerek (gaz + sıvı) çözelti oluştururlar. Örneğin gazlı içecekler adı altında tüm meşrubatlarda CO_2 gazı, su içinde çözünerek asitlik oluşturur. Bunlara örnek; gazoz ve meyve esanslı içecekler verilebilir.

CO_2 suda çözünmeseydi gazoz ve benzeri içecekler oluşturulamazdı. En önemlisi; hava ($4N_2 + O_2$) suda çözünmeseydi denizlerde yaşam olmazdı. Çünkü denizdeki canlılar su içinde çözünmüş olan oksijeni kullanarak yaşamlarını sürdürürler. Gazların sıvılardaki çözünürlüğü Henry yasası ile açıklanır. Bu yasada çözünürlüğe etki eden basınç ve sıcaklık etkisi incelenir.

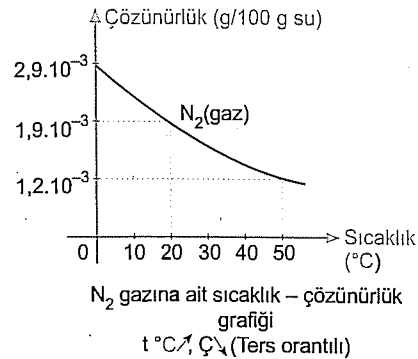
Henry yasası: Bir gazın sudaki çözünürlüğü basınçla doğru sıcaklıkla ters orantılıdır. Basınç artırıldığında gazın çözünürlüğü artar, sıcaklık artırıldığında gazın çözünürlüğü azalır.

A) Sıcaklık Etkisi: Genelde katılarda sıcaklık arttıkça katının sudaki çözünmesi artar. Örneğin; şeker sıcak suda daha çok ve çabuk çözünür, gazlar ise soğuk suda daha kolay çözünürler. Bu nedenle denizler kışın oksijen bakımından daha zengindir. Yazın; havanın denizlerde çözünmesi daha zordur. Denizin derinlikleri daha soğuk olduğundan balıklar oksijence zengin olan derin sularda yaşar.

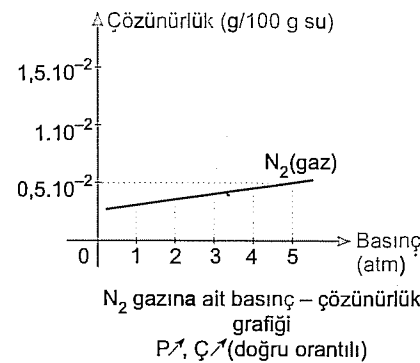
B) Basınç Etkisi: Gazların suda çözünme eğilimleri azdır. Ancak dışardan yapılan basınç zorlaması ile sıvı içinde çözünürler. Basınç kalktığında sıvıyı terk ederler. Gazların çözünürlüğü basınçla doğru orantılıdır. Basınç artıkça çözünürlük artar.

Gazoz; (su + şeker + CO_2) karışımıdır. Şekerli suya basınçla CO_2 gazı sıkıştırılır ve şişenin kapağı kapatılır. Kapak açıldığında basınç kalktığından CO_2 gazı şişeyi terk eder.

Sonuç: Bir gazın çözünürlüğü basıncın en yüksek, sıcaklığın en düşük olduğu koşulda en fazla'dır. N_2 gazına ait çözünürlüğün sıcaklık ve basınç etkileri deneysel olarak grafikte gösterilmiştir.



N_2 gazına ait sıcaklık – çözünürlük grafiği
t °C↗, Ç↘ (Ters orantılı)



N_2 gazına ait basınç – çözünürlük grafiği
P↗, Ç↗ (doğru orantılı)

Köşetaşının çözümü: Gazlar sıvılar içinde zor da olsa çözünürler. Henry yasasına göre, gazların çözünürlüğü basıncın en yüksek sıcaklığın en düşük olduğu koşulda en fazladır. Bu nedenle I. ve II. öncül yanlıştır. Gaz basıncı arttıkça, çözücünün sıcaklığı azaldıkça gazın çözünmesi ve çözünme hızı artar. Bu nedenle III. öncül doğrudur. Yanıt "C" dir.

1. Bir X gazına ait bazı basınç ve sıcaklık değerlerindeki çözünürlükler (Ç) tabloda verilmiştir.

Basınç	Sıcaklık (°C)	Çözünürlük
2 atm	40 °C	$Ç_1$
2 atm	60 °C	$Ç_2$
4 atm	40 °C	$Ç_3$

Buna göre, çözünürlükler arasında nasıl bir ilişki vardır?

A) $Ç_3 > Ç_1 > Ç_2$ B) $Ç_3 = Ç_1 > Ç_2$

C) $Ç_1 > Ç_2 > Ç_3$ D) $Ç_1 = Ç_2 > Ç_3$

E) $Ç_1 = Ç_2 = Ç_3$

2. Musluktan bazen sular ayran gibi akar. Bunun nedeni şehir suyunun klorlanmasıdır. Bardağa doldurulan beyaz renkli klorlu su belirli süre sonra berraklaşır.

Bunun nedeni;

I. Basınç kalktığı için klor gazının suyu terketmesi

II. Klor gazı ile su arasında kimyasal çekim güçlerinin olmaması

III. Basınç kalktığı için klor gazının renk değiştirmesi

özelliklerinden hangileri ile açıklanabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I ve III

3. Musluktan özdeş 2 bardağa doldurulan beyaz renkli klorlu su bekletildiğinde bardaklardaki sular aynı anda berraklaşır. Yine 2 bardak beyaz renkli klorlu sudan 1 tanesi sıcak su banyosuna daldırıldığında klor gazının bu bardağı diğer bardağa göre, daha çabuk terkettiği saptanmıştır.

Bu deneylerden;

I. Sabit sıcaklıkta klor gazının suyu terketme hızının eşit olduğu

II. Klor gazının çözünürlüğünün sıcaklıkla ters orantılı olduğu

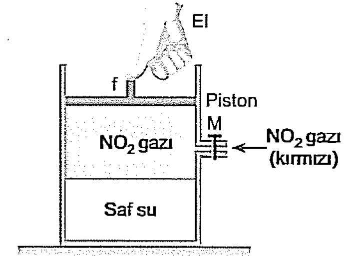
III. Basınçla, gazların çözünürlüğü doğru orantılı olduğu

sonuçlarından hangilerine ulaşılamaz?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) II ve III

4.



Yukarıdaki pistonlu sistemde 20 °C de saf su üzerinde kırmızı renkli NO_2 gazı vardır. f kuvveti ile piston aşağı itildiğinde suyun rengi yavaş yavaş pembeden kırmızıya doğru koyulaştığı, f kuvveti kalktığında ise pistonun yukarı hareket ettiği, suyun renginin giderek açıldığı ve sonunda saydamlaştığı gözlenmektedir.

Sıcaklık sabit tutularak yapılan bu deneyde, NO_2 gazının;

I. Basınç olmadan kolay çözünemeyeceği

II. Yapısal özelliğinin değişmediği

III. Basıncın artmasıyla çözünürlüğünün arttığı

sonuçlarından hangilerine ulaşılır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I, II ve III

5. Aşağıdaki bileşiklerden hangisinin soğuktaki çözünürlüğü sıcaktaki çözünürlüğünden fazladır?

A) Yemek tuzu (NaCl) B) Göz taşı ($CuSO_4$)

C) Çay şekeri ($C_{12}H_{22}O_{11}$) D) Ozon gazı (O_3)

E) Cehennem taşı ($AgNO_3$)

6. CO_2 gazı ile hazırlanan gazlı içeceklerde (meşrubatlarda) CO_2, suda asitlik etkisi oluşturarak içeceğe geniz yakan hoş bir özellik katar. Bu tür içeceklerin üzerinde "soğuk içiniz" ifadesi bulunur.

Bunun nedeni;

I. Soğukta daha lezzetli olması

II. Çözünen gazın soğukta içecekten daha zor ayrılması

III. Bardakta buğu yaptığından güzel görünüme sahip olması

özelliklerinden hangileri ile açıklanabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) II ve III

A	D	C	E	D	C

köşetaşı

I. Buharlaşma, sıvı kaynama başladıktan sonra gerçekleşir.

II. Aynı ortamda uçuculuğu en fazla olan sıvının kaynama noktası en düşüktür.

III. Katı ile sıvıdan oluşan çözeltinin kaynama noktası, çözücüsününkinden yüksektir.

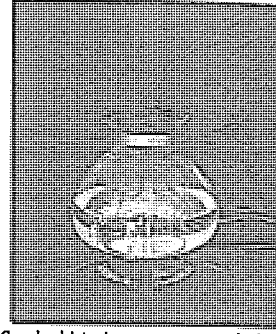
Buharlaşma ve kaynama ile ilgili yukarıdaki yargılardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

açıklamalı çözüm

Kaynama, Buharlaşma ve Donma

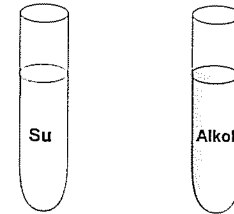
Bir sıvının buhar basıncı dış basınca eriştiği anda kaynama olayı gerçekleşir. Kaynama süresince sıvının buhar basıncı dış basınca eşit kalır. Kaynama noktası ile buhar basıncı arasında ters orantı vardır. Buhar basıncı yüksek olan sıvının kaynama noktası düşüktür. Uçucu olan sıvıların buhar basıncı yüksek olduğundan kaynama noktaları düşüktür. Örneğin alkol suya göre uçucu olduğundan alkolün K.N sı suyunkinden düşüktür. Deniz seviyesinde alkol 78 °C de su ise 100 °C de kaynamaya başlar.



Çaydanlıkta kaynayan su ve buharı

Kaynama ile buharlaşma farkları

Kaynama	Buharlaşma
1. Belirli sıcaklıkla olur.	1. Her sıcaklıkta olur.
2. Sıvının her noktasında olur.	2. Sıvının yüzeyinde olur.
3. Hızlı olur	3. Yavaş olur.

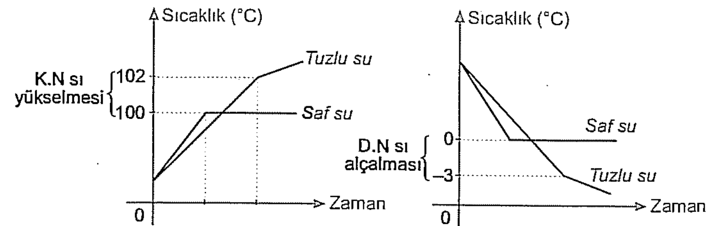


Uçuculuk : $U_{alkol} > U_{su}$

Buhar basıncı : $BB_{alkol} > BB_{su}$

Kaynama noktası : $KN_{alkol} < KN_{su}$

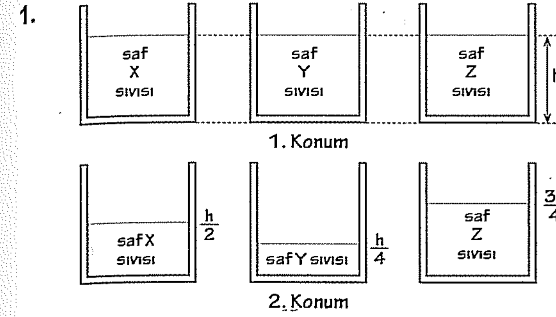
Sıvılarda kaynama olayı: Saf sıvıların kaynama noktası sabittir. Çözeltilerin ise kaynama noktaları sabit değildir. Örneğin su, deniz seviyesinde 100 °C de kaynamaya başlar, 0 °C de donmaya başlar. Donma ve kaynama süresince sıcaklıklar sabit kalır. Buna karşın tuzlu su 100 °C nin üstünde kaynamaya başlar, 0 °C'nin altında donmaya başlar. Tuzlu suyun kaynama süresince kaynama noktası yükselir, donma süresince donma noktası alçalır. Arı suyun ise kaynama ve donma sırasında sıcaklığı sabit kalır.



Tuzlu suya, tuz eklendikçe kaynama noktası yükselir, donma noktası düşer. Bu nedenle su 100 °C de kaynarken suya tuz atıldığında kaynama durur. Kısa bir müddet sonra tekrar kaynamaya başlar. Termometre ise 100 °C nin üstünde bir sıcaklığı gösterir. Kışın yollara tuz serpilmesinin nedeni; tuzun, suyun donma noktasını 0 °C nin altına düşürmesidir. Örneğin tuzun, suyun sıcaklığını –20 °C düşürdüğünü varsayarsak ortam koşulu –20 °C olmadığı sürece su donmaz. Aynı şekilde motorlu taşıtlarda antifriz olarak kullanılan glikol suyun kaynama noktasını yükseltir, donma noktasını düşürür.

Köşetaşının çözümü: Buharlaşma her sıcaklıkta olur. Kaynama başladıktan sonra buharlar daha net görülür. Kaynama noktası ile buhar basıncı arasında ters orantı vardır. Uçucu sıvıların buhar basıncı yüksek, kaynama noktası düşüktür. Katı ile sıvıdan oluşan çözeltilerin kaynama noktası çözücüsünün kaynama noktasından yüksektir. Sıvıda çözünen katı, sıvının kaynama noktasını yükseltir, donma noktasını düşürür. I. öncül yanlış, II. ve III. öncül doğrudur. Yanıt "D" dir.

1.



Aynı ortamda bulunan h yüksekliklerindeki saf X, Y ve Z sıvıları beher glaslar içinde uzun süre bekletiliyor.

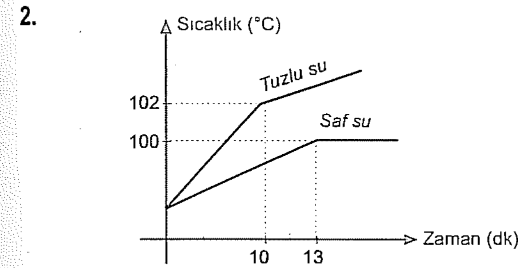
Sıvı yükseklikleri 1. konumdan 2. konuma geldiğine göre; bu sıvıların kaynama noktaları arasında nasıl bir ilişki vardır?

A) $KN_Z > KN_X > KN_Y$ B) $KN_Z > KN_Y > KN_X$

C) $KN_Y > KN_X > KN_Z$ D) $KN_Y > KN_Z > KN_X$

E) $KN_X > KN_Z > KN_Y$

2.



Yukarıdaki grafik <u>özdeş ısıtıcılar</u> kullanılarak ısıtılan saf su ile tuzlu suyun ısınma eğrilerini göstermektedir.

Bu grafikten;

I. Her iki sıvının başlangıç sıcaklıklarının eşit olduğu

II. Su miktarının, tuzlu su miktarından fazla olması nedeniyle suyun daha geç kaynadığı

III. Tuzlu su kaynamaya başladıktan sonra kaynama noktasında yükselmenin olduğu

sonuçlarından hangilerine ulaşılabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve III E) I, II ve III

3. **Kaynamakta olan saf bir X sıvısı ile ilgili olarak;**

I. Buhar basıncı dış basınca eşittir.

II. Kaynama süresince sıcaklığı sabit kalır.

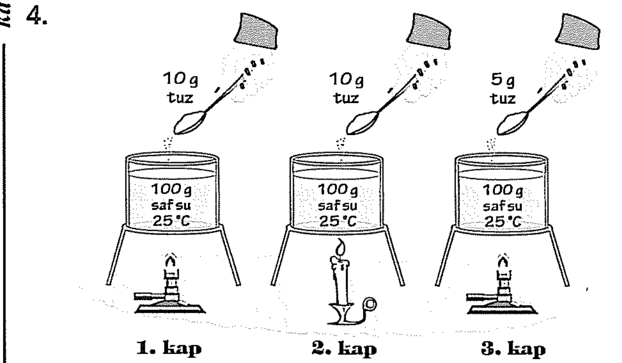
III. Isınmakta olan X sıvısına göre buharlaşması daha hızlıdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve III E) I, II ve III

4.



Deniz seviyesinde bulunan kaplarda 25 °C de 100 er gram su bulunmaktadır.

Bu kaplardan 1. ve 2. ye 10 ar gramlık yemek tuzu 3. kaba 5 gram yemek tuzu atılarak tuzlu su çözeltisi oluşturuluyor. 1. ve 3. çözeltiler özdeş ısıtıcılarla, 2. çözelti mumla ısıtılıyor.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) Üçü de 100 °C nin üstünde kaynamaya başlar.

B) 1. ve 2. kapta kütlece tuz yüzdeleri eşittir.

C) 3. kaptaki çözelti diğerlerinden seyreltiktir.

D) Kaynamaya başlama süreleri: 1 > 3 > 2 dir.

E) Kaynamaya başlama sıcaklıkları: 1 = 2 > 3 tür.

A	E	E	D

köşetaşı

I. Yoğunluk

II. Çözünürlük

III. Erime noktası

Yukarıdakilerden hangileri karışımlar için kimlik özelliği değildir?

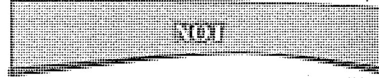
A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

açıklamalı çözüm

Maddelerin Ayırt Edici (Kimlik) Özellikleri

Saf maddelerin kimlik özellikleri şöyle sıralanabilir.

1. *Yoğunluk*
2. *Çözünürlük*
3. *Erime noktası*
4. *Kaynama noktası*
5. *Donma noktası*
6. *Elektrik iletkenliği*
7. *Akışkanlık (Viskozite)*
8. *Esneklik*
9. *Renk, koku, tad*
10. *Genleşme katsayısı*

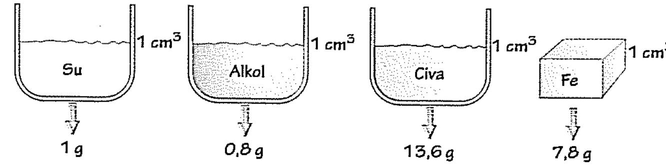


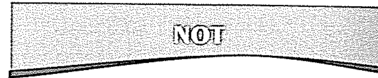
Ayırdedici özellikler madde miktarına bağlı değildir. Örneğin; 1 bardak suyun yoğunluğu ile aynı koşulda 1 sürahi suyun yoğunluğu 1 g/cm^3 tür.

Çözünürlük, kaynama noktası gibi özellikler önceki köşetaşlarında incelendi. Şimdi ayırdedici özelliklerden yoğunluğu inceleyelim.

Yoğunluk: Bir maddenin birim hacminin kütlesine denir. $d = \frac{m}{V}$ bağıntısı ile hesaplanır. Birimi; g/cm^3 ya da g/ml dir. Yoğunluk, maddelerin ayırd edilmesinde en önemli kimlik özelliğidir.

Örneğin standart koşullarda (20 °C, 1 atm) 1 cm^3 hacimli maddelerin kütlesi aşağıdaki gibidir.

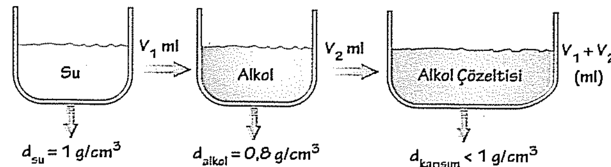




Çözeltilerin yoğunluğu sabit değildir. Bu nedenle yoğunluk ayırdedici özellik değildir. Çözünen ve çözücünün değişen miktarlarına göre yoğunluk ta değişir.

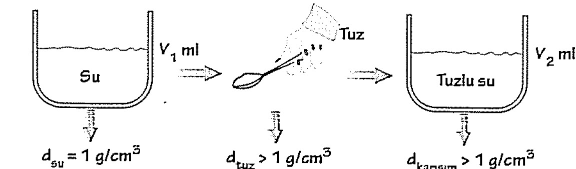
Bu nedenle kimlik özellikleri karışımlar için söz konusu değildir.

A) (sıvı + sıvı) çözeltilerde yoğunluk:



Sonuç: Alkol çözeltisinin yoğunluğu suyun yoğunluğundan küçüktür, alkol miktarı arttıkça yoğunluk azalır.

B) (katı + sıvı) çözeltilerde yoğunluk:



Tuzlu suyun yoğunluğu suyun yoğunluğundan büyüktür. Tuz miktarı artırıldığında yoğunluk artar, kaynama noktası yükselir, donma noktası düşer. Yoğunluk arttıkça suyun kaldırma kuvveti de artar. Saf suya atılan yumurta dibe çöktüğü halde tuzlu suda tuz oranı arttıkça yumurta dipten yukarı doğru yükselir. Ayrıca iyonlu çözelti olan tuzlu suda tuz oranı artıkça elektrik iletkenliği de artar.

Köşetaşının çözümü: Açıklamalı çözümde sıralanan kimlik özellikleri saf maddelere aittir. Karışımlar için söz konusu değildir. Yanıt "E" dir.

1. **Birbiri içinde çözünebilen X ve Y sıvılarından X in yoğunluğu 0,719 g/cm^3, Y nin yoğunluğu 1 g/cm^3 olduğuna göre;**

I. X ile Y den oluşan karışım emülsiyondur.

II. Karışımın yoğunluğu X ve Y sıvılarının yoğunlukları arasında yer alır.

III. Karışımın kaynama noktası sabit olup ayırdedici özelliktir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

2. I. Erime noktası

II. Çözünürlük

III. Kaynama noktası

Yukarıdakilerden hangileri saf katılar için ayırdedici özellik değildir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

3. I. Yoğunluk

II. Kaynama noktası

III. Buhar basıncı

Beherglasta bulunan tuzlu su içine toz halinde bir miktar yemek tuzu yavaş yavaş eklenerek karıştırılıyor.

Buna göre, tuzlu suyun yukarıdaki özelliklerden hangileri artar?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

karekök

4. **Katı ile sıvıdan oluşan iyonlu bir çözeltinin çözücü miktarı artırıldığında aşağıdakilerden hangisi yanlış olur?**

A) Yoğunluğu azalır.

B) Kaynama noktası düşer.

C) Buhar basıncı artar.

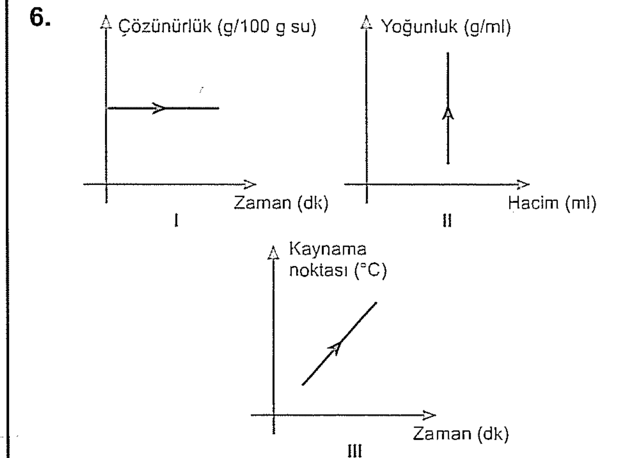
D) Çözelti kütlesi artar.

E) Elektrik iletkenliği artar.

5. **Aşağıdakilerden hangisi saf maddelerin miktarına bağlıdır?**

A) Donma noktası B) Çözünürlük C) Yoğunluk D) Hacim E) Kaynama noktası

6.



t °C de bulunan şekerli suya pudra şekeri atılarak aynı sıcaklıkta doygunluk sınırına getirilmeye çalışıyor.

Bu olayla ilgili çizilen yukarıdaki grafiklerden hangileri doğrudur? *(Hacim artışı ihmâl edilecektir.)*

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

B	C	B	E	D	E

köşetaşı

I. Destilasyon II. Filtrasyon (süzme) III. Ekstraksiyon (özütleme) IV. Diyalizleme V. Kristallendirme

Yukarıdaki fiziksel ayırma işlemlerinden hangileri tanecik boyutu farkından faydalanılarak yapılır?

A) Yalnız I B) I ve II C) II ve III D) II ve IV E) II ve V

açıklamalı çözüm

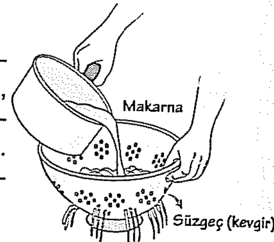
Karışımları Ayırma Yöntemleri

Karışımları oluşturan maddeler arasında kimyasal çekim kuvvetleri (kimyasal bağlar) yoktur. Maddeler yapısal özelliklerini kaybetmezler. Bu nedenle karışımları fiziksel ayırma yöntemleriyle bileşenlerine ayırmak mümkündür. Bu yöntemleri sırasıyla açıklayalım:

I. Tanecik boyutu farkı: Ayıklama, eleme, süzme (filtrasyon), diyalizleme
II. Yoğunluk farkı: Çöktürme, aktarma (dekantasyon), yüzdürme (flotasyon), santrifüjleme, ayırma hunisi
III. Çözünürlük farkı: Kristallendirme, ekstraksyon (özütleme)
IV. Kaynama noktası farkı: Destilasyon, ayrımsal damıtma
V. Diğer ayırma yöntemleri: Elektriklenme, mıknatıslanma ve süblimleşme ile ayırma

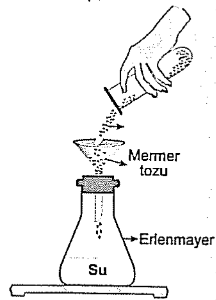
Tanecik Boyutu Farkı ile Ayırma Yöntemleri

1. *Ayıklama Yöntemi:* Çuvallar içinde satılan pirinçte taş ve çer - çöp bulunabilir. Evlerde bu tür pirinç tepsiye konularak ayıklanır. Bunun yanı sıra kahve, kuru bakliyat (nohut, mercimek, fasulye) tanelendirildikten sonra yerde kurutulur. Bu sırada arasına taş ve çöpler karışabilir. Bunlarda elle ayıklanır. Sanayide bu işlemleri, maddelerin renklerine, boyutuna yabancı maddeyi tanıma özelliğine göre ayarlanmış, dijital makineler yapmaktadır.

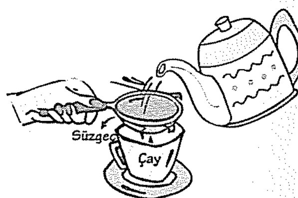


2. *Eleme Yöntemi:* Elekle yapılır. Tanecik boyutu farkı olan (katı - katı) karışımları birbirinden ayırma yöntemidir, un ile pirinç karışımı elekle birbirinden ayrılır. Pirinçler elekte kalır, un ise tepside toplanır.

3. *Süzme Yöntemi:* Süzgeçle yapılır. Birbiri içinde çözünmeyen (katı - sıvı), (katı - gaz) karışımları ayırma yöntemidir. 1. örnek; haşlanmış makarna, suyu ile süzgece dökülür. Makarna süzgeçte kalır suyu lavabodan gider. 2. örnek; mermer tozu suda çözünmez. Suya atılan mermer tozunu ayırmak için huni ve süzgeç kağıdına ihtiyaç vardır. Huni içine süzgeç kağıdı konur. Huni ise erlenmayer içine oturtulur. Mermer tozu süzgeç kağıdında kalır, su erlende toplanır. 3. örnek; süzme yöntemiyle çaydanlıkta demlenmiş çay yaprakları süzgeçle ayrılır çay ise bardaklara doldurulur. 4. örnek; otomobillerde hava filtreleri, hava içindeki tozu tutarlar. Yağ filtreleri ise motorda oluşan küçük katı tanecikleri tutarlar.



4. *Diyaliz Yöntemi:* Sıvı ile katıdan oluşan heterojen karışımlarda katı tanecikler süzgeç kağıdından geçiyorsa süzme yöntemi kullanılmaz. Bu durumda santrifüjleme yöntemi ile katı dibe çöktürülmeye çalışılır. Bu yöntem de sonuç vermezse son çare diyaliz yöntemidir.



Diyaliz; kolloidal karışımlarda küçük moleküllü katıların (kolloitlerin) 1,5 – 2,5 mm çapındaki gözenekli zarlardan geçirilme yöntemidir. Bu zardan kandaki küçük moleküller geçer. Büyük molekül olan proteinler geçmez, diyaliz tüpünde toplanır. Diyaliz yöntemi genellikle böbrek hastalarına uygulanan kanın temizlenmesi yöntemidir. Tıpta kullanılır. Diyaliz makinelerinde kan geniş yüzeyli diyaliz zarından geçirilir. Metabolik atıklar (zararlı atıklar) diyaliz zarından dışarı atılırken proteinler zardan geçemez, kanda kalır. Böylece kan temizlenmiş olur.

Diyaliz tüpü

Köşetaşının çözümü: Açıklamalı çözümden anlaşılacağı gibi diyalizleme ve filtrasyon (süzme) yöntemleri tanecik boyutu farkından faydalanılarak yapılır.

Yanıt "D" dir.

1. I. Karışım: Kum + su
II. Karışım: Mermer tozu + su
III. Karışım: Un + su

Yukarıdaki karışımlardan hangileri süzme yöntemi kullanılarak bileşenlerine (elemanlarına) ayrılabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) II ve III

2. Aşağıdaki ayırma yöntemlerinden hangisi kaynama noktası farklılığı esasına dayanarak yapılır?

A) Çöktürme B) Damıtma C) Kristallendirme D) Ayrımsal damıtma E) Santrifüjleme

3. Kum, yemek tuzu ve odun talaşından oluşan karışım bir kaşık ile iyice karıştırılıyor.

Bu karışımı oluşturan elemanları birbirinden ayırmak için aşağıdaki işlemlerden hangisi <u>uygulanamaz</u>?

A) Süzme B) Çözme C) Yüzdürme D) Buharlaştırma E) Mıknatıslama

4.

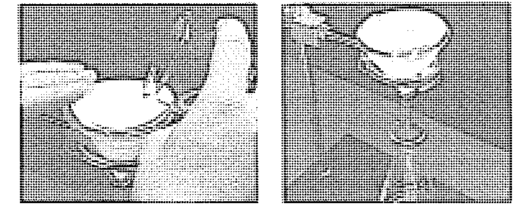
	Ayırma yöntemi	Ayırma özelliği
I.	Eleme	Tanecik boyutu farklılığı
II.	Süzme	Yoğunluk farklılığı
III.	Kristallendirme	Çözünürlük farklılığı

Yukarıda ayırma yöntemleri ve bunlara ait ayırma özellikleri belirtilmiştir.

Buna göre, eşleştirmelerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) I, II ve III

5.



Bir huni içine yerleştirilen süzgeç kağıdı;

I. Tuzlu su çözeltisindeki tuz iyonlarını tutma
II. Sudaki kum taneciklerini tutma
III. Su ile alkolden oluşan çözeltideki alkolü tutma

işlevlerinden hangilerini gerçekleştirir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

6. Aşağıdaki ifadelerden hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) Hava filtresi, havadaki tozları süzer.
B) Yağ filtresi, motor yağındaki madeni parçacıkları süzer.
C) Kevgir, makarnayı süzer.
D) Elek; kumdaki çakıl taşlarını ayırır.
E) Diyaliz makinesi; zeytin yağlı sudan zeytin yağını ayırır.

karekök

C D E D B E

köşetaşı

Ayırma yöntemleri ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Tahta yaba ile buğdayı samandan ayırmaya çalışan çiftçi savurma yöntemini kullanır.

B) Kan analizi yapan laborant, santrifüjleme yöntemi ile kandaki mikro ölçekli katı tanecikleri dibe çöktürür.

C) $AgNO_3$ ve NaCl çözeltilerini karıştıran bir öğrenci AgCl katısını dibe çöktürür.

D) Kum içinde bulunan serbest haldeki altını ayırmaya çalışan madenci, yüzdürme yöntemini uygular.

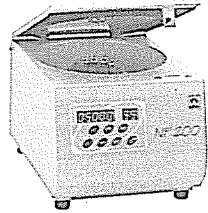
E) Su ile sıvı yağdan oluşan karışımı ayırmak isteyen öğrenci, süçgeç kullanarak suyu yağdan ayırır.

açıklamalı çözüm

Karışımların Yoğunluk Farkından Yararlanılarak Ayrıştırılması

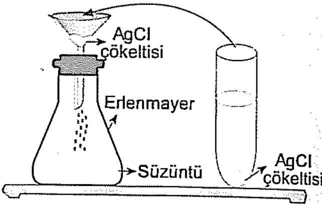
Köşetaşında sözü edilen ayırma yöntemleri maddelerin yoğunluk farklılığından faydalanılarak yapılır.

Savurma: Özkütleleri farklı olan buğday ve saman karışımı rüzgarda savrulduğunda özkütlesi daha küçük olan saman rüzgarın etkisiyle savrulur, böylece buğday ve saman birbirinden ayrılmış olur.



Masaüstü santrifüj makinası

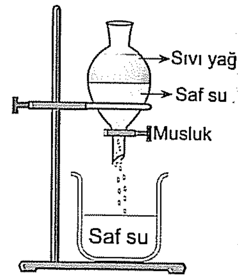
Santrifüjleme: Çok özel bir çöktürme olayıdır. Kanda bulunan mikro ölçekli katı tanecikler yüksek devirli santrifüjleme makinasında dibe çöktürülür. Kan plazması üstte kalır. Katının yoğunluğu büyük olduğu için dibe çöker. Aynı şekilde atık suların temizlenmesi de çöktürme ile olur. Suyu kirleten maddelerin yoğunluğu büyük olduğundan dibe çöker. Böylece atık sular bahçe sulamak için tekrar kazanılmış olur.



Çöktürme: İyonlu iki çözeltinin karıştırılması ile iyonların tepkime vererek suda çözünmeyen ve yoğunluğu sudan fazla olan katının dipte toplanması olayıdır. Çöken katıya ***çökelek*** ya da ***çökelti*** denir.

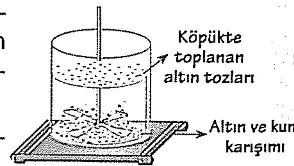
$AgNO_3$ çözeltisi ile NaCl çözeltisi karıştırıldığında $AgNO_3 + NaCl \rightarrow AgCl\downarrow + NaNO_3$ tepkimesi oluşur. Tepkime sonunda oluşan AgCl suda çözünmeyen ve yoğunluğu sudan fazla olan beyaz bir bileşiktir. Dibe çöker. Çökelti huni içine yerleştirilen süzgeç kağıdı yardımı ile karışımdan ayrılır.

Ayırma hunisi ile ayırma: Birbiri içinde çözünmeyen (sıvı – sıvı) karışımları birbirinden ayırmak için ayırma hunisi kullanılır. Örneğin su ile zeytin yağı karışımı bu yöntemle birbirinden ayrılır. Yoğunluğu küçük olan yağ üstte su ise altta iki ayrı faz oluşturur. Musluk açılıp alttan su alınır. Yağ musluk hizasına geldiğinde musluk kapatılır.



Ayırma hunisi

Aktarma (Dekantasyon): Dibinde katı bulunduran katı - sıvı heterojen karışımlarda, üstte kalan sıvının dikkatlice başka bir kaba aktarılarak katının sıvıdan ayrıştırılması işlemine aktarma (dekantasyon) denir. Dekantasyon işleminin verimli olması için katının ağır, iri taneli ve kristal yapıda olması gerekir. Kum - su karşımı dekantasyon yöntemi ile birbirinden ayrıştırılır.



Doğada kum içinde serbest halde bulunan altını ayırmak için altın kum karışımına köpük yapan maddeler konur. Köpüğün içinde ve yüzeyde toplanan altın tozları başka bir kaba aktarılarak dekantasyon yöntemi ile kumdan ayrıştırılır.

Yüzdürme (Flotasyon): Bu yöntem de yine yoğunluk farkı esasına dayanılarak yapılır. Yoğunluğu sudan küçük olan maddeler yüzer, büyük olan maddeler batar. Bu yöntem madencilikte cevherlerin zenginleştirilmesinde kullanılır.

Ayrıca; demir tozu ile naftalin karışımı, kum ile odun talaşı karışımı yüzdürme yöntemi ile birbirinden ayrılır. Yüzdürme yönteminde; karışımı oluşturan katıların sıvıda çözünmemesi ve katılardan birinin çözücünün yoğunluğundan büyük, diğerinin küçük olması gerekir. Bundan dolayı biri çökerken diğeri yüzer.

Köşetaşının çözümü: Açıklamalı çözüm incelendiğinde su ile sıvı yağı ayırmak için süzgeç değil, ayırma hunisi kullanılır.

Yanıt "E" dir.

1. **Aşağıdaki ayırma işlemlerinden hangisinde yoğunluk farkı özelliğinden faydalanılmamıştır?**

A) Buğdayın yaba ile savrularak kapcığından ve samanından ayrılması

B) Sütün santrifüjlenerek (çalkalanarak) kremasının alınması

C) Altın tozlarının aktarma yöntemi ile topraktan ayrılması

D) Çamaşır makinesinde çamaşırların santrifüjleme ile kurutulması

E) Ayırma hunisi ile sıvı yağın sudan ayrılması

2. Altın, kumlu yatakların içinde serbest olarak ince tanecikler halinde bulunur.

Bu karışımdan altın taneciklerini ayırmak için;

I. Elle ayıklama

II. Eleme

III. Köpük maddeleri kullanılarak yüzdürme (flotasyon) işlemi uygulama

yöntemlerinden hangileri kullanılabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

3.

	İşlem	Ayırdedici özellik
I.	Süzme	Yoğunluk farkı
II.	Eleme	Tanecik boyutu farkı
III.	Diyalizleme	Diyaliz tüpünün yarı geçirgen yüzeyinden küçük moleküllerin atılması, büyük moleküllerin tüpte kalması

Yukarıdaki işlemlere ait ayırdedici özellikler karşılarında verilmiştir.

Bu bilgilerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I, II ve III

4. **Çöktürme işemi ile ilgili olarak;**

I. İki ya da daha fazla türdeki çözeltilerin karıştırılması sonucu çözünmeyen katı maddenin dipte toplanması olayıdır.

II. Yoğunluk farkından faydalanarak yapılan ayırma işlemidir.

III. Emülsiyon karışımlara uygulanan ayırma işlemidir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

5. **Yüzdürme (flotasyon) işlemi ile ilgili olarak aşağıdaki bilgilerden hangisi yanlıştır?**

A) Tanecik boyutu farkından yararlanılarak uygulanan ayrıştırma yöntemidir.

B) Heterojen yapıdaki katı + katı karışımlara uygulanır.

C) Toz haline getirilen cevherleri madence zenginleştirme yöntemidir.

D) Yoğunluk farkı özelliğinden faydalanılarak yapılan ayırma işlemidir.

E) Lükres, saponin gibi köpük veren maddelerin ya da basınçlı hava ile oluşturulan köpük içine küçük katı taneciklerin girerek yüzeyde toplanmasıdır.

6. **Aktarma (dekantasyon) işleminin uygulanabilmesi için;**

I. İki çözelti karışımından çökelti oluşması

II. Çökeltinin iri taneli ve kristal yapıda olması

III. Çökeleğin olabildiğince dibe çökmesi (sedimantasyon)

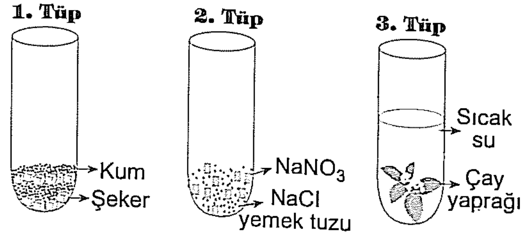
özelliklerinden hangilerinin gerçekleşmesi gerekir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

karekök

D C D D A E

köşetaşı



Yandaki deney tüplerinde bulunan maddeleri ayırmak için uygulanması gereken yöntemler;

I. 1. tüp için; yüzdürme (flotasyon) dir.

II. 2. tüp için; ayrımsal kristallendirmedir.

III. 3 tüp için; ekstraksiyon (özütleme) dur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I, II ve III

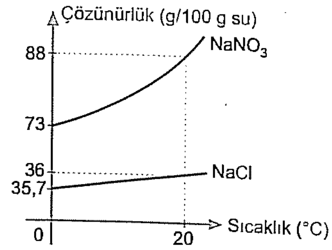
açıklamalı çözüm

Karışımların Çözünürlük Farkından Yararlanılarak Ayrıştırılması

Deney tüplerinde bulunan karışımlar çözünürlük farkından faydalanarak birbirinden ayrılır. Çözünürlük maddelerin kimlik özelliğidir. Maddelerin belirli sıcaklıklarda çözünürlükleri genelde birbirinden farklıdır. Maddelerin bazıları bir çözücü içinde (örneğin suda) çok, bazıları az çözünür. Bazıları çözünmez. Bu özellikten faydalanarak maddeleri birbirinden ayırmak mümkündür.

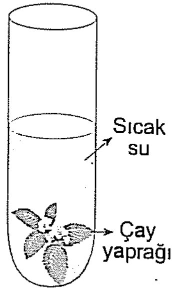
1. Tüpte Ayırma İşlemi

Kum suda çözünmez. Şeker çözünür. Önce tüpe su konur. Kum dibe çöker. Şeker su ile şekerli su oluşturur. Karışım süzülerek kum şekerli sudan ayrılır. Şekerin çözünürlüğü endotermiktir. Sıcaklık arttıkça şeker suda daha çok çözünür, soğudukça çözünürlüğü azalır. Bu nedenle şekerli su soğutulur. Şeker kristaller halinde (düzgün geometrik şekilde) dibe çöker. Bu olaya ***kristallenme*** (kristalizasyon) denir.



2. Tüpte Ayırma İşlemi

Yandaki grafik incelendiğinde $NaNO_3$ ve NaCl tuzlarının çözünürlükleri birbirinden çok farklıdır. Bu tuzların 0 °C ve 20 °C deki çözünürlükleri bilinmektedir. Bu bilgiler ışığında köşetaşındaki 2. tüpte $NaNO_3$ ve NaCl tuzları bulunan karışıma 20 °C de su ilave edilerek tuzlar çözünür. Oluşan çözelti 0 °C ye soğutulduğunda önce çözünürlüğü çok olan $NaNO_3$ tuzu dibe çökmeye başlar. Bu tuz süzülerek çözeltiden alınır. Daha sonra NaCl tuzu çökmeye başlar. Kalan çözeltideki NaCl, buharlaştırma yöntemi ile sudan ayrılır. Bu olaya ***ayrımsal kristallendirme*** denir. Böylece $NaNO_3$ ile NaCl tuzları birbirinden ayrılmış olur.

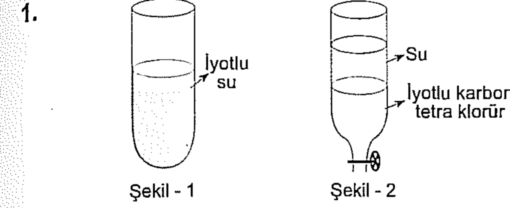


3. Tüpte Ayırma İşlemi

Bir maddeyi çözücü kullanarak bir ortamdan çekip çözücü ortamına alma işlemine ***ekstraksiyon*** **(çekme ya da özütleme)** denir. Yandaki tüpte bulunan, çay yaprağında kırmızı renk ve tat veren maddeler vardır. Bu maddelerin suya geçmesi ile çay çözeltisi elde edilir. Bu nedenle çay üzerinde sıcak su dökülür ve demlemeye bırakılır. Çay yaprağı posası süzgeç kullanılarak demlenmiş çaydan ayrılır. Özütlenecek maddenin özelliğine göre; çözücü olarak alkol, sıvı yağ, aseton, benzen kullanılabilir. Örneğin parfüm yapımında hoşkokulu bitkilere kokularını veren maddeler çözücü içine alınır. Yani özütlenir. Daha sonra çözücü buharlaştırılır, bitkilerdeki koku veren maddeler elde edilmiş olur. Aynı şekilde aspirin üretimi için gereken ham madde söğüt ağacı dallarındaki maddenin özütlenmesi (ekstraksiyonu) ile elde edilir.

Köşetaşının çözümü: (Kum + şeker) karışımı, yüzdürme yöntemi ile birbirinden ayrılmaz, önce karışım suda çözünür, sonra süzülür, daha sonra kristallendirme yöntemi uygulanır. I. öncül yanlış, II. ve III. öncül doğrudur. Yanıt "D" dir.

1.



Şekil - 1'deki deney tüpünde iyotlu su bulunmaktadır. Bu karışıma sırasıyla aşağıdaki işlemler uygulanmaktadır.

1. İşlem: İyot çözeltisine iyodu sudan daha iyi çözen CCl_4 (karbon tetra klorür) eklenerek çalkalanır.

2. İşlem: Çalkalama sonunda karışımdaki iyot sudan ayrılır. Karbon tetra klorüre geçer.

3. İşlem: Karışım ayırma hunisine konur. Su ile karbontetra klorür karışmadığı için su üstte iyotlu karbon tetra klorür altta iki faz halinde toplanır.

4. İşlem: Ayırma hunisi ile su, iyotlu karbon tetra klorürden ayrılır. CCl_4 uçurulur, iyot saf olarak elde edilmiş olur.

Bu işlemler sonunda iyotun elde edilmesi aşağıdaki ayırma yöntemlerinin hangisi ile ifade edilir?

A) Ayrımsal kristallendirme B) Damıtma

C) Ekstraksiyon D) Yüzdürme

E) Çöktürme

2. Aynı sıcaklıkta çözünürlük farkı çok fazla olan farklı cins (katı + katı) karışımları birbirinden ayırma yönteminin adlandırılması aşağıdakilerden hangisidir?

A) Özütleme (Ekstraksiyon)

B) Yüzdürme

C) Aktarma (Dekantasyon)

D) Düzgün geometrik şekilde çöktürme (Kristalizasyon)

E) Süzme (Flotasyon)

3. I. Ceviz yaprağındaki tanenin suya çekilmesi

II. Portakal suyuna renk veren β karotenin eter içine çekilmesi

III. Ayçiçeği çekirdeğinde bulunan sıvı yağın hekzan içinde özütlenmesi

işlemlerinden hangileri ekstraksiyon yöntemi ile ilgilidir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

4. I. Şeker pancarındaki şekerin özütlenerek suya çekilmesi

II. Zeytindeki tuzun su ile uzaklaştırılması

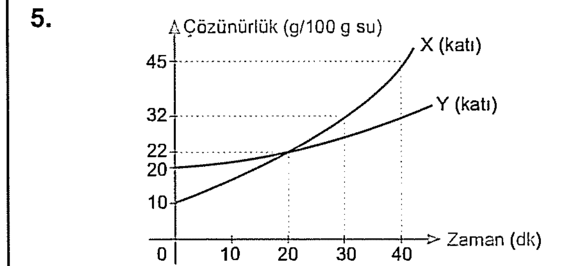
III. Çeşitli bitkilerden (esans yağı)nin üretilmesi

Yukarıdaki işlemlerden hangileri ekstraksiyon sınıflaması içine girer?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

karekök

5.



X ve Y katılarına ait bazı sıcaklıklardaki çözünürlük değerleri grafikteki gibidir.

Buna göre;

I. X ve Y suda endotermik olarak çözünür.

II. Doygun X ve Y çözeltileri soğutulursa her iki çözelti de doymamış hale gelir.

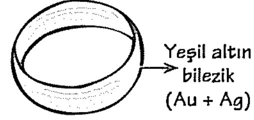
III. X ve Y karışımı ayrımsal kristallenme ile birbirinden ayrıştırılır.

yargılarından hangileri doğrudur?

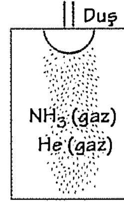
A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız II D) I ve II E) I ve III

C	D	E	E	E

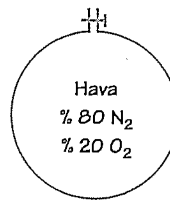
köşetaşı



Şekil-1



Şekil-2



Şekil-3

Yukarıdaki kaplarda bulunan karışımlardaki maddeleri birbirinden ayırmak için;

I. Şekil-1 de erime noktası farklılığı ile ayırma yöntemi uygulanır.

II. Şekil-2 de kimyasal ayırma yöntemi uygulanır.

III. Şekil-3 de gazlara sıvılaştırma yöntemi uygulanır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) I, II ve III

açıklamalı çözüm

Karışımların Hal Değişim Sıcaklıkları Farkından Yararlanılarak Ayrıştırılması

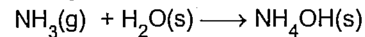
Verilen örneklerden 1. si (katı – katı), 2. si (gaz – gaz) 3. sü (gaz – gaz) karışımdır. Bu karışımları oluşturan her bir saf madde (erime noktası, donma noktası, yoğunlaşma noktası, kaynama noktası gibi) hal değiştirme sıcaklıkları farkından faydalanılarak ayrılabildiği gibi, bazı (gaz - gaz) karışımlar da kimyasal ayırma yöntemi uygulanarak ayrılır. Örneğin; (He + CO_2) gaz karışımından He gazını ayırmak için karışım baz çözeltisinden geçirilir. CO_2 gazı baz ile $Ca(OH)_2 + CO_2 \rightarrow CaCO_3 + H_2O$ tepkimesi sonucu $CaCO_3$ (kireçtaşı) oluşturarak dibe çöker. Böylece CO_2 gazı baz içinde tutularak He gazı karışımdan ayrılmış olur.

Şekil-1: Yeşil Altın Halkanın, Au ve Ag ye Ayrılması

Kuyumcularda altın eşyalar alaşım denilen çözeltiler halinde bulunur. Altın içine gümüş karıştırılırsa (yeşil altın) alaşımı elde edilir. Yeşil altından yapılan bir bilezik ya da halka bunzen bekinde ısıtılır. Au ve Ag nin erime noktaları farklı olduğundan Ag ve Au ya ayrılır. Gümüşün erime noktası 961 °C, Altının erime noktası 1063 °C dir. Porselen kap içindeki yeşil altın bunzen bekinde ısıtıldığında sıcaklık 961 °C ye geldiğinde gümüş erimeye başlar. Gümüşün tamamı eridiğinde altın katı halde dipte toplanır. Altın metali maşa ile karışımdan alınır.

Şekil-2: Helyumun Amonyaktan Ayrılması

NH_3 ve He gazlarından oluşan karışımdaki gazları birbirinden ayırmak için kimyasal ayırma yöntemi uygulanır. Karışımın bulunduğu kaba su ile duşlama yapılırsa, NH_3 gazı H_2O ile;



$$NH_3(g) + H_2O(s) \longrightarrow NH_4OH(s)$$

tepkimesini oluşturur. Karışımdaki NH_3, gaz halden sıvı faza geçerek ortamdan ayrılır. Buna karşın He gazı H_2O ile etkileşmez. Böylece Helyum gazı NH_3 gazından ayrılmış olur.

Şekil-3: Havada Bulunan N_2 ve O_2 nin Birbirinden Ayrılması

Hava, yüksek basınçta (200 atm), düşük sıcaklıkta (–200 °C de) sıvılaşır. Oluşan sıvı sıcaklığı –195 °C ye geldiğinde N_2, gaz halinde sıvı havadan ayrılır. Sıcaklık –183 °C ye geldiğinde O_2, sıvı halden gaz hale geçer. Böylece hava, N_2 ve O_2 gazları halinde ayrılır. Hastahaneler de oksijen tüpleri havanın sıvılaştırılmasından yararlanarak elde edilen O_2 gazı ile doldurulur.

Köşetaşının çözümü: Yukarıdaki açıklamalardan anlaşılacağı gibi üç öncülde doğrudur.

Yanıt "E" dir.

1. I. Kandaki ürenin diyalizleme yöntemi ile ayrılması

II. Cu + Zn metallerinden oluşan alaşımın erime noktası farklılığından faydalanarak bakır ve çinko metallerine ayrılması

III. Yüksek basınç ve düşük sıcaklıkta sıvılaştırılan havanın N_2 ve O_2 gazlarına ayrılması

Yukarıdaki ayırma yöntemlerinden hangilerinde hal değişimi gözlenir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

2. I. He + CO_2 gazlarından oluşan karışımın $Ca(OH)_2$ çözeltisinden geçirilerek CO_2 gazının baz çözeltisinde $CaCO_3$ şeklinde tutulması ile karışımdaki He gazının saf halde elde edilmesi

II. $CaCO_3$ bileşiğinin 900 °C de ısıtılması sonucu CaO katısı ile CO_2 gazına ayrılması

III. Au ve Cu metallerinden oluşan kırmızı altın alaşımının sıvılaştırılarak altın ve bakır metallerine ayrılması

Yukarıdaki işlemlerden hangileri karışımların kimyasal ayırma yöntemi ile ayrıştırılmasına aittir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

karekök

3. **İkiden fazla türde gazdan oluşan karışımdaki oluşan her bir gazın ayrı ayrı elde edilebilmesi için;**

I. Karışıma yüksek basınç uygulanmalıdır.

II. Karışım sıfırın altında yüksek derecede soğutulmalıdır.

III. Karışım santrifüjlenmelidir.

işlemlerinden hangilerine gereksinim yoktur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) II ve III

4. I. İki ya da daha fazla gazdan oluşan karışımın yüksek basınçta soğutularak sıvılaştırıldıktan sonra farklı sıcaklıklarda tek tek gaz fazına geçmesi

II. Alaşımları oluşturan metallerin yüksek sıcaklık etkisiyle birbirinden ayrılması

III. Alkollü sudan alkolün ayrılması

Yukarıdaki işlemlerden hangileri erime noktası farklılığından yararlanılarak yapılır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I, II ve III

5. – NH_3 gazı su ile etkileşerek NH_4OH bazını oluşturur.

– NH_3 gazı HCl asiti ile etkileşerek NH_4Cl tuzunu oluşturur.

– He gazı soy gaz olduğundan kimyasal tepkime oluşturmaz.

Bu bilgilere göre; NH_3 ve He gazlarından oluşan karışımdan He gazını ayırmak için;

I. Karışımın HCl çözeltisinden geçirilmesi

II. Karışıma su ile duşlama yapılması

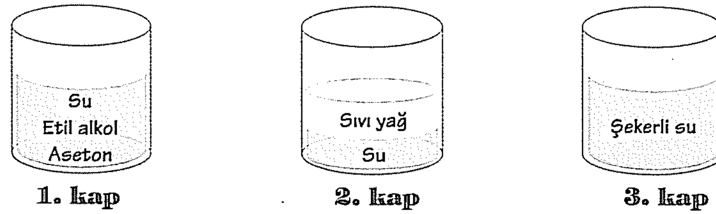
III. Karışıma ayrımsal damıtma işlemi uygulanması

işlemlerinden hangileri tek başına yapılmalıdır?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

D	A	C	B	B

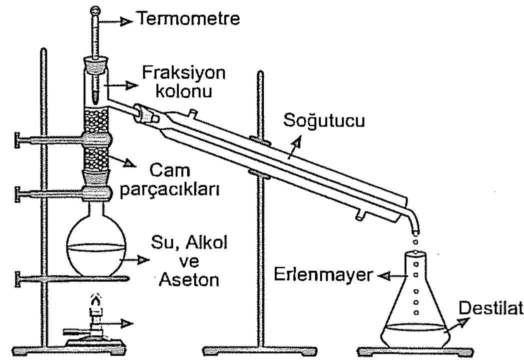
köşetaşı



Yukarıdaki karışımlardan hangileri ayrımsal damıtma yöntemi ile elemanlarına ayrılır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) I, II ve III

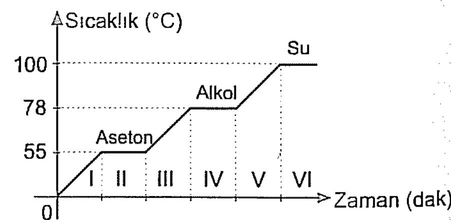
açıklamalı çözüm



Ayrımsal Damıtma

İki ya da daha fazla türde sıvıdan oluşan homojen karışımlar (çözeltiler) kaynama noktaları farklılığından faydalanarak birbirinden ayrılabilir. Bu metoda ***ayrımsal damıtma*** denir. Bu yöntemin uygulanabilmesi için karışımı oluşturan sıvıların kaynama noktalarının birbirine yakın olmaması gerekir. Kaynama noktası en küçük olan sıvı ilk önce, kaynama noktası en büyük olan sıvı en son karışımdan ayrılır. Her sıvının kaynama süresince sıcaklığı sabit kalır. Bu karışımlar basit damıtma cihazı ile ayrılamazlar. Sıvılar her sıcaklıkta buharlaşabildiğinden 78 °C de alkol kaynarken alkol buharları içine su buharı da karışabilir. Basit damıtma cihazında soğutucunun içi boştur. Ayrımsal damıtma cihazında ise fraksiyon (ayırma) kolonu içinde yüzeyi genişletmek için cam raflar ve içinde cam parçacıkları bulunur. Kaynama noktası yüksek olan sıvının buharı cam raflara ve parçacıklara çarparak yoğuşur. Yoğuşan sıvı, camdan yapılmış olan damıtma balonuna geri döner. Kaynama noktası düşük olan sıvının buharı soğutucudan geçerken yoğuşur. Toplama kabında destilat olarak birikir. Şimdi köşetaşında verilen 1. kaptaki sıvıları birbirinden ayıralım: Sıvıların kaynama noktaları aseton için 55 °C, etil alkol için 78 °C ve su için 100 °C dir. Damıtma balonundaki karışım 55 °C ye geldiğinde aseton kaynamaya başlar. Fraksiyon balonundan geçen aseton buharları yoğuşarak erlenmayerde toplanır. Karışımda aseton bitene kadar sıcaklık 55 °C de kalır. Daha sonra sıcaklık yükselir ve 78 °C ye geldiğinde bu kez etil alkol kaynamaya başlar. Buharlar önce fraksiyon kolonundan, daha sonra soğutucudan geçer ve yoğuşur, geride en son su kalır. Böylece her bir sıvı ayrı kaplarda toplanarak karışımdan ayrılmış olur. Bu yöntemin sıcaklık - zaman grafiği aşağıdaki gibidir. Grafiğe göre;

I. Zaman aralığında; su + alkol + aseton bulunur.
II. Zaman aralığında; su + alkol + aseton vardır, aseton zamanla azalır.
III. Zaman aralığında; alkol + su vardır.
IV. Zaman aralığında; alkol + su vardır. Alkol zamanla azalır.
V. Zaman aralığında; su vardır.



Köşetaşının çözümü: Yukarıdaki açıklamalardan anlaşılacağı gibi birbiri içinde çözünen (çözelti oluşturan) sıvıları birbirinden ayırmak için ayrımsal damıtma yöntemi uygulanır. 1. kaptaki sıvı bu yöntem ile elemanlarına ayrılır. Yanıt "A" dir.

1. **Kaynama noktaları farkından faydalanarak sıvı – sıvı karışımları birbirinden ayırmada kullanılan yöntem aşağıdakilerden hangisidir?**

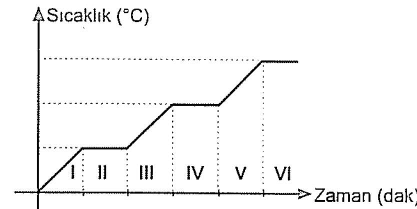
A) Süzme B) Ekstraksiyon
C) Distilasyon D) Ayrımsal damıtma
E) Ayrımsal kristallendirme

2. I. Fraksiyon kolonu
II. Soğutucu
III. Homojen yapılı (sıvı + sıvı) karışım

Yukarıdakilerden hangileri basit damıtma cihazında <u>bulunmaz</u>?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

3.



Saf X, Y ve Z sıvılarından oluşan homojen yapılı karışımda sıvıların kaynama noktaları sırasıyla 45 °C, 78 °C, 100 °C dir. Bu karışımdaki sıvıları ayırmak için uygulan ayrımsal damıtma işlemine ait sıcaklık - zaman eğrisi yukarıda verilmiştir.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) 3 kez kaynama olayı gerçekleşir.
B) Karışımdan ilk önce X ayrılır.
C) III. zaman aralığında cam balonda Y ve Z sıvıları vardır.
D) IV. zaman aralığında cam balonda sadece Z sıvısı vardır.
E) V. zaman aralığında Z sıvısı ısınmaktadır.

4. I. Basit damıtma cihazındaki soğutucunun içi boştur.
II. Ayrımsal damıtmada kullanılan fraksiyon kolonunda yüzeyi genişletmek için cam raflar kulanılır.
III. Kaynama noktası düşük olan sıvı, karışımdan ayrılırken kaynama noktası yüksek olan sıvı buharlarının fraksiyon kolonundaki raflara çarparak yoğuşması ile damıtma balonuna geriye dönen sıvıya destilat denir.

Yukarıdaki yargılardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

5. X, Y ve Z sıvılarının kaynama noktaları arasında;

$KN_X > KN_Z > KN_Y$

ilişkisi vardır.

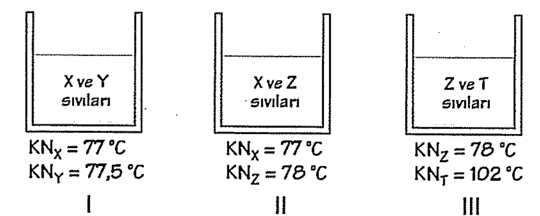
Bu sıvılardan oluşan homojen karışıma ayrımsal damıtma yöntemi uygulanırken;

I. Karışımdan ilk önce Y sıvısı ayrılır.
II. Karışımdan Y sıvısı ayrılırken X ve Z buharları fraksiyon kolonunda yoğuşarak destilat olarak damıtma balonuna geri döner.
III. Z sıvısı karışımdan ayrılmaya başladığında damıtma balonunda Z ile X sıvısı birarada bulunur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

6.



Yukarıda saf sıvılardan oluşan karışımlardan (çözeltilerden) hangilerine ayrımsal damıtma yöntemi <u>uygulanamaz</u>?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

kareköl

D	A	D	D	E	C

1. I. En az iki tür madde içerirler.

II. Elementlerin her oranda karışmasıyla oluşturulabilirler.

III. Çözücü ve çözünenden oluşurlar.

Yukarıdaki özelliklerden hangileri hem homojen hem de heterojen karışımlar için ortaktır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I, II ve III

2. Tanecik boyutu mikroskopla görülebilecek kadar küçük olan maddelerin bir sıvı içinde asılı kalmasıyla oluşan heterojen karışımın adı aşağıdakilerden hangisidir?

A) Kolloidal B) Süspansiyon C) Emülsiyon

D) Aerosol E) Çözelti

3. I. Madeni paralar, farklı tür metallerden oluşan alaşımlardır.

II. Duman, katının gazda dağılmasıyla oluşmuş bir aerosoldür.

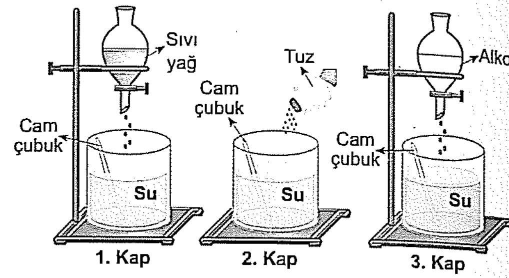
III. Benzin ve sudan oluşan karışım emülsiyondur.

Karışımlarla ilgili yukarıdaki yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) I, II ve III

4.



Yukarıda su bulunan kaplardan 1. sine sıvı yağ, 2. sine tuz, 3. süne alkol eklendikten sonra cam çubukla bir süre karıştırılıyor.

Son durumdaki sıvılar için;

I. Üçü de karışımdır.

II. Üçü de çözeltidir.

III. 2. ve 3. kaptaki sıvıların görünüşleri aynıdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) II ve III

5. 20 °C de 100 gram suda en çok 72 gram X katısı çözünebilmektedir.

Buna göre, aynı sıcaklıkta;

I. 50 gram suda 30 gram X içeren çözelti doymamıştır.

II. 50 gram suda 30 gram X içeren çözelti doymuş X çözeltisine göre daha seyreltiktir.

III. 100 gram su ile hazırlanan 172 gram çözelti doymuştur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) I, II ve III

6. I. Doymuş çözeltiler derişiktir.

II. Doymamış çözeltiler seyreltiktir.

III. Çözeltiler doyma sınırına yaklaştıkça çözücünün çözme özelliği azalır.

Çözeltiler ile ilgili yukarıdaki yargılardan hangilerinin doğruluğu <u>kesin değildir</u>?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) II ve III

7. Potasyum klorür (KCl) tuzunun t °C deki çözünürlüğü 25 g/100 g su dur.

Buna göre, aynı sıcaklıkta doymuş KCl çözeltisinin kütlece yüzdesi kaçtır?

A) 20 B) 30 C) 32 D) 34 E) 35

8.

Sıcaklık (°C)	0 °C	10 °C	20 °C	30 °C	40 °C
$NaNO_3$ ün çözünürlüğü g/100 g su	73	80	88	96	104

$NaNO_3$ tuzunun bazı sıcaklıklardaki çözünürlükleri tabloda verilmiştir.

Buna göre;

I. 10 °C de 100 gram su içeren çözelti 180 gramdır.

II. 20 °C de 50 gram su ile 44 gram $NaNO_3$ den oluşan çözelti doymuştur.

III. 30 °C de 50 gram su içeren doymuş çözeltideki $NaNO_3$ miktarı, 10 °C 60 gram su içeren doymuş çözeltideki $NaNO_3$ miktarına eşittir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

9. Aşağıdaki ifadelerden hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) Çözüneni toz haline getirmek çözünürlüğü değiştirmez.

B) Çözüneni toz haline getirmek çözünme hızını arttırır.

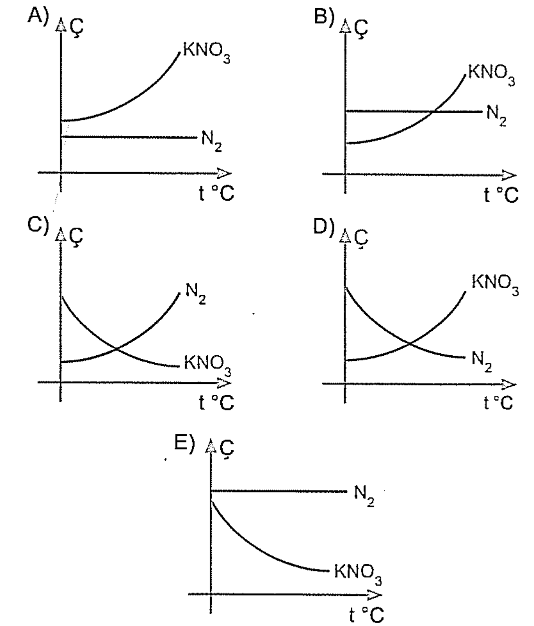
C) Çözücü miktarı arttıkça çözünürlük artar.

D) Çözücü miktarı arttıkça çözünen madde miktarı da artar.

E) Çözücü ve çözünenin cinsi çözünürlüğe etkir.

10. KNO_3 tuzu ve N_2 gazının sudaki çözünürlüklerinin sıcaklıkla değişimi aşağıdaki grafiklerden hangisinde doğru gösterilmiştir?

(Ç: çözünürlük (g/100g su); t: sıcaklık(°C))



11. I. Saf maddelerde yoğunluk madde miktarına bağlı değildir.

II. Çözeltilerin yoğunluğu ve kaynama noktası çözünenin ve çözücünün miktarına bağlı olarak değişir.

III. Yoğunluğu 1 g/ml olan su ile yoğunluğu 1,2 g/ml olan tuzlu su karıştırıldığında karışımın yoğunluğu 2,2 g/ml olur.

Maddenin ayırt edici özelliklerinden yoğunlukla ilgili yukarıdaki yargılardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) II ve III

12. I. Ayırt edici özellikler madde miktarına bağlı değildir.

II. Katı ile sıvıdan oluşan bir çözeltide çözünenin miktarı artıkça kaynama noktası yükselir.

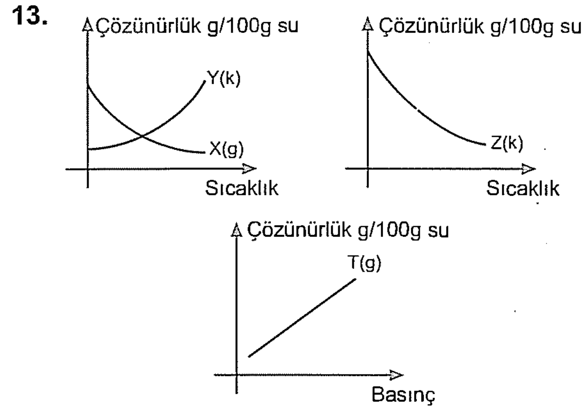
III. Farklı tür iki sıvıdan oluşan çözeltilerde kaynama noktası ayırt edici özellik değildir.

Maddelerin ayırt edici özellikleri ile ilgili yukarıdaki yargılardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) I, II ve III

13.



Yukarıda X(g), Y(k), Z(k) ve T(g) maddelerinin çözünürlük – sıcaklık değişim grafikleri verilmiştir.

Bu grafiklerden;

I. Gazların çözünürlüğü basınçla doğru sıcaklıkla ters orantılıdır.

II. Katıların çözünmesi için her zaman ısıya gereksinim vardır.

III. 0 °C de gazların çözünürlüğü katıların çözünürlüğünden fazladır.

sonuçlarından hangileri <u>çıkarılamaz</u>?

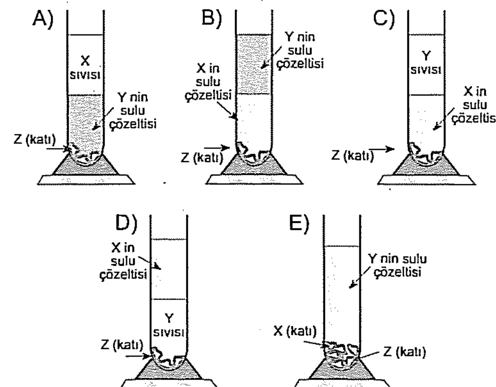
A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

14. ✓ X katısı suda çözünüyor.

✓ Y sıvısı suda çözünmüyor.

✓ Z katısı, suda ve Y sıvısında çözünmüyor.

Buna göre X, Y ve Z maddelerinin su ile oluşturduğu karışımın konumu hangi deney tüpünde doğru verilmiştir?



15.

Pirinç yıkanırken süzgeç yoksa tencere hafif eğilir suyun yavaş yavaş boşaltılması sağlanır. Bu arada pirinçlerin lavoboya dökülmemesi için bazen elle set yapılır.

Bu işlem aşağıdakilerden hangisi ile tanımlanır?

A) Çöktürme B) Yüzdürme (flotasyon) C) Aktarma (dekantasyon) D) Diyalizleme E) Süzme

16. Ekstraksiyon (özütleme) işlemi ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) Kahvedeki kafeinin sıcak suya geçmesi, katı-sıvı özütlemesidir.

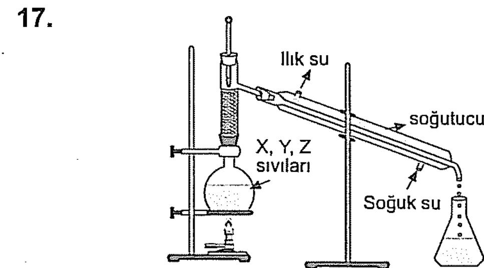
B) Çayın demlenmesi sırasında çay bitkisindeki tat veren maddelerin suya geçmesi ekstraksiyon örneğidir.

C) Katı - sıvı ekstraksiyonda katı madde santrifüjleme cihazı ile ayrılır.

D) Şeker pancarından şeker üretimi ekstraksiyonla gerçekleştirilir.

E) Ekstraksiyon çözünürlük farkından faydalanarak yapılır.

17.



Damıtma balonunda bulunan çözeltideki X, Y ve Z sıvılarının kaynama noktaları arasında $KN_Y > KN_Z > KN_X$ ilişkisi vardır.

Buna göre;

I. Çözeltiden ilk önce Y sıvısı ayrılır.

II. Toplama kabında Z sıvısı birikirken damıtma balonunda sadece Y sıvısı bulunur.

III. Damıtma balonunda 3 kez kaynama olayı gözlenir.

yargılarından hangileri <u>yanlıştır</u>?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

1. Bir sıvının buharlaştırıldıktan sonra soğutularak yoğunlaştırılması işlemine ait adlandırma hangi seçenekte doğru verilmiştir?

A) Çöktürme B) Damıtma C) Ekstraksiyon (özütleme) D) Filtrasyon E) Ayrımsal damıtma

2. Birbiri içinde çözünmeyen iki sıvıdan oluşan karışım için;

I. Heterojen yapı ve görünümdedir.

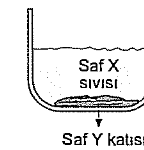
II. İki sıvının yoğunlukları farklıdır.

III. Ayırma hunisi ile bileşenlerine ayrılır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

3.



Yukarıdaki beherglas içinde saf X sıvısı ile dipte saf Y katısı bulunmaktadır.

Bu karışımla ilgili olarak;

I. Süspansiyondur.

II. X in Y den ayrılması işlemi aktarma (dekantasyon) olarak adlandırılır.

III. Ayırma işlemi yoğunluk farkından faydalanarak yapılır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I, II ve III

4. I. Eleme

II. Süzme

III. Diyalizleme

Yukarıda verilen ayırma yöntemlerinde kullanılan gereçler hangi seçenekte doğru verilmiştir?

	I. yöntem	II. yöntem	III. yöntem
A)	Elek	Kevgir	Ayırma hunisi
B)	Ayırma hunisi	Süzgeç	Elek
C)	Elek	Elek	Diyaliz tüpü
D)	Elek	Süzgeç	Diyaliz tüpü
E)	Elek	Süzgeç	Ayırma hunisi

5. 20 °C de 100 gram suda <u>en çok</u> 84 gram X katısı çözünebilmektedir.

Buna göre 50 gram su ve 16,8 gram X ile hazırlanan çözeltiyi aynı sıcaklıkta doymuş hale getirmek için kaç gram suyun buharlaştırılması gerekir?

A) 20 B) 30 C) 35 D) 40 E) 42

6. Aşağıdakilerden hangisi maddelerin kimlik özelliği <u>değildir</u>?

A) Çözünürlük B) Erime ısısı C) Kaynama noktası D) Yoğunluk E) Buharlaşma sıcaklığı

7. Demir tozu + mermer tozu + odun talaşı

Yukarıda verilen heterojen karışımdaki bileşenleri tek tek ayırmak için kullanılan;

I. Mıknatıslama – eleme

II. Mıknatıslama – su ile karıştırıp yüzdürme – süzme

III. Mıknatıslama – süzme

yöntemlerinden hangilerinin verilen sırada uygulanması doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) II ve III

8. I. Gül yapraklarından gülsuyu üretimi

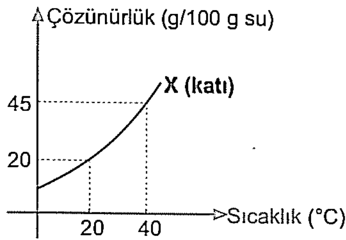
II. Yağlı tohumlardan sıvı yağ üretimi

III. Ham petrolden benzin üretimi

Yukarıdaki ürünlerden hangileri üretilirken özütleme (ekstraksiyon) **yöntemi kullanılmıştır?**

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

9.



Yukarıdaki grafik çözünürlüğü sıcaklıkla artan X katısına aittir.

Buna göre; aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) 20 °C de 100 gram su ile 120 gram doymuş çözelti elde edilir.

B) 40 °C de 90 gram tuzu çözebilecek su miktarı 200 gramdır.

C) 20 °C de 150 gram su ve 24 gram X katısı ile hazırlanan çözelti doymamıştır.

D) X in 40 °C deki çözünürlüğü 145 g/100 g sudur.

E) 40 °C de 100 gram su ile hazırlanan doymuş çözelti 20 °C ye soğutulursa 25 gram X dibe çöker.

10. I. Süzgeç kağıdı ve filtrasyon

II. Basit destilasyon

III. Yüzdürme (flotasyon)

Çamurlu suyun çamurdan (topraktan) ayrılması (berrak hale getirilmesi) sürecinde yukarıdaki ayırma yöntemlerinden hangileri kullanılmaz?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I, II ve III

11. 35 °C de 90 gram suda en çok 60 gram X katısı çözünebilmektedir.

Buna göre, aynı sıcaklıkta 60 gram su ile hazırlanan doymuş çözelti;

I. 40 gram X içerir.

II. Kütlece % 40 lıktır.

III. Çözünürlüğü 66,6 g/100 g sudur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

12. I. Sis; gaz ve sıvıdan oluşan heterojen karışımdır.

II. Duman; gaz ve katıdan oluşan heterojen karışımdır.

III. Alaşım; farklı tür iki katıdan (metalden) oluşan homojen karışımdır.

Karışımlarla ilgili yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

13.

	Karışım	Ayırma özelliği
I.	Altın + bakır alaşımı	Erime noktaları farkı
II.	Aseton + etil alkol	Kaynama noktaları farkı
III.	Mermer tozu + şeker	Çözünürlük farkı

Yukarıdaki karışımların bileşenleri ve bu bileşenleri ayırmada kullanılan etkin özellikler karşılarında verilmiştir.

Bunlardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

14. I. Seyreltik çözeltiler doymamıştır.

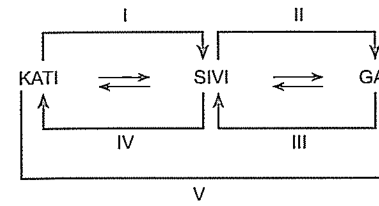
II. Derişik çözeltiler doymuştur.

III. Sabit sıcaklıkta daha fazla madde çözemeyen çözelti doymuştur.

Çözeltilerle ilgili yukarıdaki yargılardan hangilerinin doğruluğu kesin değildir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

15.



Yukarıdaki şemada maddelerin hal değişimine ait olaylar numaralanmış oklarla gösterilmiştir.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) I, II ve V nolu olayların gerçekleşmesi için ısıya gereksinim vardır.

B) I. olay erimedir.

C) IV olay donmadır.

D) Katıdan gaza doğru geçişte maddenin kimyasal yapısı değişir.

E) V. olay süblimleşmedir.

16. Kaynamakta olan saf bir sıvının;

I. Buhar basıncı dış basınca eşittir.

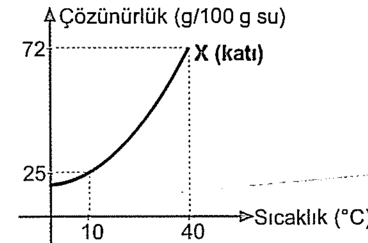
II. Sıcaklığı yavaş yavaş artar.

III. Sıvı kütlesi azalır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

17.



Yukarıdaki grafik saf bir X katısının sıcaklığa bağlı çözünürlüğünü göstermektedir. Buna göre, 40 °C de 75 gram suya 60 g X katısı eklenip uzun süre karıştırılıyor.

Yeterince beklendiğinde dibe kaç gram X çöker?

A) 6 B) 8 C) 10 D) 12 E) 16

18. I. Portakal suyuna renk veren β karotenin ekstraksiyonla ayrılması

II. Tuzla salamura edilmiş siyah zeytinin tuzdan arıtılması

III. Emülsiyon karışım olan su ile zeytinyağı karışımından zeytinyağının ayrılması

Yukarıdaki işlemlerden hangilerinde ayırma hunisine gereksinim vardır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) I, II ve III

19. Ham petrolün içinde bulunan gaz yağı benzin, fuel oil gibi sıvı maddeler ayrımsal damıtma yöntemi ile tek tek ayrılır.

Bu yöntem ile ilgili olarak;

I. Kaynama noktaları farklılığından yararlanılır.

II. Yoğunluğu en küçük olan sıvı ilk önce karışımdan ayrılır.

III. Kaynama noktası en küçük olan sıvı ilk önce kaynama noktası en büyük olan sıvı en sonra elde edilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) II ve III

20. I. Çay demlenirken çay yaprağındaki renk ve tad verici maddelerin suya geçmesi

II. Ayçiçeği tanelerinin içindeki yağın hekzan sıvısı içinden geçerek yağ elde edilmesi

III. Metil alkol çözeltisinden metil alkolün saf olarak ayrılması

işlemlerine ait adlandırılmalar hangi seçenekte doğru verilmiştir?

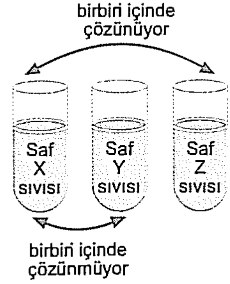
	I. işlem	II. işlem	III. işlem
A)	Özütleme (Ekstraksiyon)	Yüzdürme (Flotasyon)	Çöktürme (Dekantasyon)
B)	Dekantasyon	Ekstraksiyon	Flotasyon
C)	Ekstraksiyon	Ekstraksiyon	Ayrımsal damıtma
D)	Dekantasyon	Ekstraksiyon	Flotasyon
E)	Ayrımsal damıtma	Flotasyon	Dekantasyon

KONU TESTİ - 2

1. **Demir tozu, yemek tuzu ve mermer tozundan oluşan karışımdan <u>mermer tozunu</u> ayırmak için uygulanan işlemlerden hangisi yeterlidir?**

A) Mıknatıslama, çözme, süzme, buharlaştırma
B) Mıknatıslama, çözme, süzme
C) Eleme, buharlaştırma
D) Mıknatıslama, eleme
E) Santrifüjleme, eleme

2.



Yandaki tüplerde bulunan saf X, Y ve Z sıvılarının bir biriyle etkileşimleri oklarla belirtilmiştir.

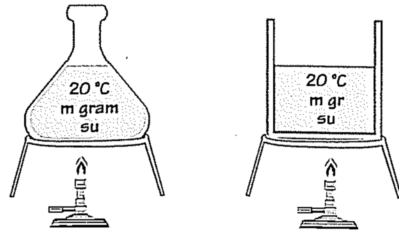
Buna göre;

I. X ile Y den oluşan karışım emülsiyondur.
II. X sıvısı su, Y sıvısı yağ olabilir.
III. X sıvısı yağ, Y sıvısı su, Z sıvısı etil alkol olabilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

3.



Aynı ortamda bulunan 20 °C de m gramlık sular, şekildeki gibi erlenmayer ve beherglas da bulunmaktadır.

Bu iki su örneği özdeş ısıtıcılarla ısıtıldığında;

I. Buharlaşma hızları eşittir.
II. Kaynama noktaları eşittir.
III. Kaynamaya başlama süreleri eşittir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

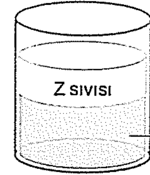
4. **Deniz seviyesinde** (1 Atmosfer basınçta) **100 °C de kaynamakta olan arı suyun sıcaklığını 100 °C nin üstüne çıkarmak için;**

I. Isı kaynağının gücünü arttırmak
II. Suya bir miktar mermer tozu eklemek
III. Suya yemek tuzu eklemek

işlemlerinden hangileri uygulanmalıdır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

5.



Yandaki beherglasta konumları belirtilen X, Y ve Z sıvıları bulunmaktadır.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) Z sıvısı, X ve Y sıvıları karışımında çözünmez.
B) Ayırma hunisi ile Z karışımdan ayrılır.
C) Ayrımsal damıtma ile X sıvısı Y sıvısından ayrılır.
D) X ile Y sıvıları diyaliz yöntemiyle birbirinden ayrılır.
E) Z ile (X + Y) heterojen, X ile Y homojen karışımlardır.

6. t °C de seyreltik şeker çözeltisine sıcaklık sabit kalmak şartıyla yavaş yavaş pudra şekeri ilave edilerek karıştırılıyor.

Bu durumda şeker çözeltisinin;

I. Çözünürlüğü azalır.
II. Giderek derişik hale gelir.
III. Kaynama noktası yükselir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

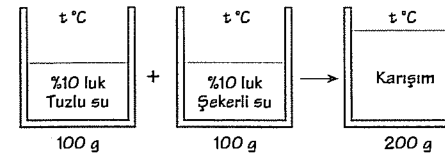
7. X ile Y saf katılarından oluşan karışım için aşağıdaki bilgiler verilmiştir.

- Homojen yapıdadır.
- Elektrik akımını iyi iletir.
- Erime noktaları farkından faydalanarak birbirinden ayrılır.

Buna göre, karışım aşağıdakilerden hangisidir?

A) Emülsiyon B) Süspansiyon C) Kolloidal
D) Alaşım E) Şeker çözeltisi

8.



100 er gram % 10 luk tuzlu su ile % 10 luk şekerli su karıştırılıyor.

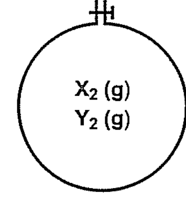
Oluşan karışımla ilgili olarak, aşağıdakilerden hangisi <u>yanlıştır</u>? *(t °C de çözünürlük: şeker > tuzdur.)*

A) Şeker ve tuz kütleleri aynı kaldığından yüzdeleri değişmez.
B) Saydamlığı bozulmaz.
C) Ayrımsal kristallendirme ile şeker ve tuz birbirinden ayrılır.
D) Su buharlaştıkça dibe ilk önce çözünürlüğü çok olan tuz çöker.
E) Su eklendiğinde karışımda şeker ve tuzun çözünürlükleri değişmez.

9. **Bir sıvı içinde çökemeyecek kadar küçük olan ve bu sıvıda asılı bulunan katı taneciklerin sıvıdan ayrılması için uygulanması gereken yöntem aşağıdakilerden hangisidir?**

A) Diyalizleme B) Ayrımsal kristallenme
C) Santrifüjleme D) Ayrımsal damıtma
E) Çöktürme

10.



Yukarıdaki balonda X_2 ve Y_2 gazları karışımı vardır.

Bu karışımla ilgili;

I. Homojendir.
II. X_2 ile Y_2 gazlarını ayırmak için karışım, yüksek basınç ve düşük sıcaklıkta sıvılaştırılır.
III. Sıvılaştırılan karışım santrifüjlenir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

11. I. Suyun elektrolizi ile hidrojen ve oksijen gazlarına ayrılması
II. Kandaki ürenin diyalizle ayrılması
III. Ham petrolün rafinasyonu (ayrımsal damıtması) ile benzin, gaz yağı gibi sıvıların elde edilmesi

Yukarıdakilerden hangileri kimyasal ayırma yöntemidir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

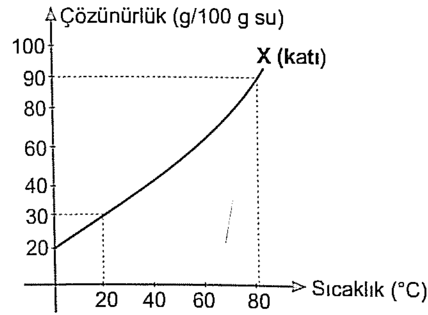
12. KATI $\xrightarrow{1}$ SIVI $\xrightarrow{2}$ GAZ

Yukarıda saf bir X katısının sıvı ve gaza dönüşme sırası verilmiştir. Bu değişme sırası için aşağıdakilerden hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) Fizikseldir.
B) 1. değişme erimedir.
C) 2. değişme buharlaşmadır.
D) 1. ve 2. değişmede sıcaklık sabit kalır.
E) Katıdan gaza doğru X'in bileşimi ((formülü) değişir.

karekök

13.



Yukarıdaki grafik, saf bir X katısının çözünürlüğünün sıcaklıkla değişimini göstermektedir.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) 20 °C de 65 gram doymuş X çözeltisi 15 gram X içerir.

B) 20 °C de 80 g su ve 24 gram X ile hazırlanan çözelti doymuştur.

C) 80 °C de 18 gram X ile 38 gram doymuş çözelti hazırlanabilir.

D) 80 °C de 190 gram doymuş çözelti 20 °C ye soğutulursa 30 gram X çözünmeden kalır.

E) Çözücü miktarı arttıkça X in çözünme miktarı da artar.

14.

1. kap — doymuş X çözeltisi, X katısı
2. kap — saf Y sıvısı, saf X sıvısı
3. kap — Suda asılı mikroskobik Z tanecikleri

Yukarıda 3 kapta bulunan karışımlar için aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) 1. kapta katı X süzgeçle doymuş çözeltiden ayrılır.

B) Y ile X sıvılarını ayırmak için ayırma hunisi kullanılır.

C) 3. Kaptaki karışım süspansiyondur.

D) 3. kaptaki karışımda Z tanecikleri süzgeç kağıdında toplanabilir.

E) Uzun süre beklendiğinde Z tanecikleri tortu şeklinde dibe çöker.

15. I. Gazlar çözünürken düzensizlik azalır.

II. Basınç artışı gazın çözünürlüğünü artırır.

III. Gazlar çözünürken dışarı ısı verirler.

Gazların çözünürlüğü ile ilgili yukarıdaki yargılardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

16. I. Çözeltiler homojen karışımlardır.

II. Karışım oluşturan maddeler özelliklerini değiştirmezler.

III. Çözeltilerin kaynama noktası, içinde çözünmüş olan maddenin katı, sıvı ya da gaz haline bağlı olmaksızın daima 100 °C nin üstündedir.

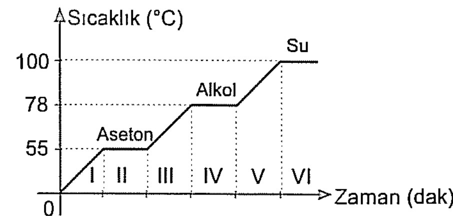
Karışımlar ve karışımların özellikleri ile ilgili yukarıdaki yargılardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

17. Bazı sıvıların kaynama noktaları;

	KN (°C)
Metil alkol	65 °C
Etil alkol	78 °C
Su	100 °C

Bu üç sıvıdan oluşan karışıma ayrımsal damıtma yöntemi uygulandığında aşağıdaki grafik elde ediliyor.



Buna göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Damıtma süresince 3 ayrı hal değişimi gerçekleşir.

B) I. zaman aralığında üç sıvı birarada bulunur.

C) II. zaman aralığında toplama kabında metil alkol birikir.

D) 100 °C de damıtma kabında sadece su bulunur.

E) V. zaman aralığında destilasyon balonunda su ve etil alkol birlikte bulunur.

karekök

ÖSYS SORULARI

1. Bileşimi bilinmeyen sıvı bir maddenin, yapılan incelemeler sonucu özellikleri belirlenmiştir.

- Homojendir ve sabit sıcaklıkta kaynar.
- Hiçbir fiziksel metotla kendinden basit maddelere ayrışmaz.
- Elektroliz edildiğinde katot ve anotta iki ayrı gaz oluşturur.

Buna göre, bu sıvı aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) Karışım B) Çözelti C) Bileşik D) Element E) Alaşım

(ÖSS 1987)

2. Çamaşır sodası, yemek tuzu, naftalin ve kum, yeterli miktarda su ile karıştırılıyor.

Bu karışım sırasıyla;

I. Süzgeç kağıdından geçirme

II. Süzüntüyü ısıtarak buharlaştırma

işlemlerinden geçiriliyor.

I. işlem sonunda süzgeç kâğıdında ve II. işlem sonunda ısıtma kabında hangi maddeler elde edilir?

	I. işlem sonunda (süzgeç kâğıdında)	II. işlem sonunda (ısıtma kabında)
A)	Çamaşır sodası, yemek tuzu	Naftalin, kum
B)	Çamaşır sodası, naftalin	Yemek tuzu, kum
C)	Kum	Naftalin, yemek tuzu, çamaşır sodası
D)	Naftalin, kum	Çamaşır sodası, yemek tuzu
E)	Naftalin, çamaşır sodası, kum	Yemek tuzu

(ÖSS 1988)

3.

Basınç (atm)	Sıcaklık (°C)	Çözünürlük (mol/litre)
1	40	n_1
2	40	n_2
2	20	n_3

Yukarıdaki çizelgede, oksijen gazının bazı basınç ve sıcaklık değerlerinde sudaki çözünürlüğü (n) verilmiştir.

Buna göre, n_1, n_2, n_3 arasında nasıl bir ilişki vardır?

A) $n_1 < n_2 < n_3$ B) $n_3 < n_2 < n_1$ C) $n_1 < n_3 < n_2$ D) $n_1 = n_2 < n_3$ E) $n_1 < n_2 = n_3$

(ÖYS 1989)

4. Aynı ortamda bulunan tuzlu su, şekerli su ve arı su için:

I. Donmaya başlama sıcaklıkları aynıdır.

II. Kaynama süresince sıcaklıkları eşit olur.

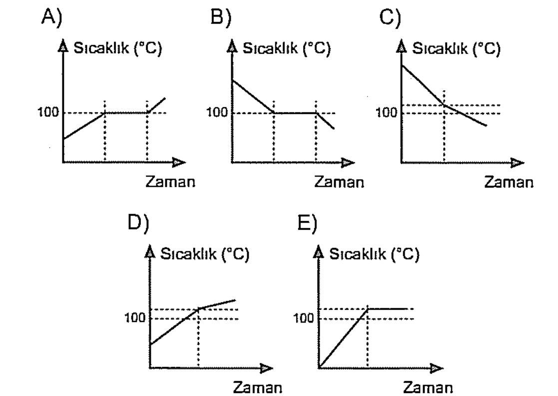
III. Kaynama süresince buhar basınçları eşit olur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

(ÖSS 1990)

5. Aşağıdaki sıcaklık - zaman grafiklerinden hangisi bir tuzlu su örneğinin ısınmasını gösterir?



(ÖSS 1990)

karekök

6. X(katı) + su ⟶ sulu çözelti + ısı

Aşağıdaki işlemlerden hangisi, denklemdeki X katısının sudaki __çözünürlüğünü__ artırır?

A) Çözeltiyi karıştırma
B) Sıcaklığı düşürme
C) Su miktarını artırma
D) Katı miktarını artırma
E) Katıyı toz haline getirme

(ÖYS 1990)

7. Arı su,1 atmosfer basınçta, 100°C de kaynar.

Bir kaptaki arı suyun, 100°C den daha düşük bir sıcaklıkta kaynamaya başlamasını sağlamak için,

I. Tuz koyma
II. Basıncı düşürme
III. Bir karıştırıcı ile karıştırma

işlemlerinin hangilerinden yararlanılabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

(ÖSS 1991)

8. **Aşağıdakilerden hangisi, bir heterojen madde örneğidir?**

A) Sis kümesi B) Kar tanesi
C) Buz parçası D) Yağmur damlası
E) Çiğ tanesi

(ÖSS 1992)

9. **Aşağıdaki su örneklerinden hangisinin arı suya en yakın özellikte olması beklenir?**

A) Deniz suyu B) Maden suyu
C) Çeşme suyu D) Yağmur suyu
E) Çamaşır suyu

(ÖSS 1992)

10. I. Arı madde
II. Karışım
III. Çözelti

Yukarıda verilenlerden hangileri bir cins atom veya molekülden (birimden) oluşmuştur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) II ve III E) I, II ve III

(ÖSS 1993)

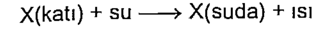
11. **Aşağıdaki örneklerin hangisinde, şeker ($C_6H_{12}O_6$) miktarı __en fazladır__?** *($C_6H_{12}O_6$: 180)*

A) 100 g kütlece % 10 luk şekerli su
B) 100 mililitre 1 M şekerli su
C) 1 litre 0,1 M şekerli su
D) 0,1 mol şeker
E) 25 g şeker

(ÖSS 1994)

karekök

12. **Suda çözünme tepkimesi,**


X(katı) + su ⟶ X(suda) + ısı

olan X tuzunun doymamış bir sulu çözeltisini doymuş hale getirmek için,

I. Bir miktar daha su katma
II. Bir miktar daha X tuzu katma
III. Çözeltiyi ısıtma

işlemlerinin hangilerinden yararlanılabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) II ve III E) I, II ve III

(ÖSS 1994)

13. **Aşağıdakilerin hangisinde, verilen çözelti türünün karşısındaki örnek __yanlıştır__?**

	Çözelti Çözücü	Çözelti Çözünen	Örnek
A)	Sıvı	Katı	Deniz suyu
B)	Sıvı	Sıvı	Kolonya
C)	Gaz	Sıvı	Gazoz
D)	Gaz	Gaz	Hava
E)	Katı	Katı	Tunç

(ÖSS 1995)

14. **Karışımdaki maddelerin birbirinden ayrılması ile ilgili;**

I. Kum – talaş karışımına su katarak aktarma
II. Yemek tuzu – kükürt karışımına su katarak süzme
III. Su – zeytinyağı karışımını ayırma hunisi ile ayırma

işlemlerinin hangilerinde, karışımdaki maddelerin özkütle farkından yararlanılır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

(ÖSS 1997)

15. Oda sıcaklığında bir miktar şeker, sulu çözeltisi ile dengededir.

Bu sisteme aynı sıcaklıkta bir miktar daha şeker katıldığında sistemde aşağıdakilerden hangisi değişir?

A) Çözeltideki şeker derişimi
B) Çözeltinin yoğunluğu
C) Çözeltinin iletkenliği
D) Katı miktarı
E) Çözünme hızı

(ÖYS 1997)

16. **Günlük yaşamda karşılaşılabilen aşağıdaki olaylardan hangisi, gazların çözünürlüğü ile ilgili değildir?**

A) Gazoz dolu şişenin çok ısındığında kapağının atması
B) Gazoz dolu şişenin buzlukta bırakıldığında çatlaması
C) Gazoz dolu şişenin kapağı açıldığında gaz kabarcıklarının oluşması
D) Serin sularda sıcak sulara göre daha çok balık yaşaması
E) Denizde derine inen dalgıçların kanlarında azot miktarının artması

(ÖSS 1998)

17. Bir miktar arı suya bir miktar tuz katılarak bir çözelti oluşturuluyor. Bu arı suyun özellikleri, oluşan çözeltininkilerle karşılaştırılıyor.

Aynı koşullarda, aşağıdaki özelliklerden hangisinin çözeltideki değeri, arı sudaki değerinden daha küçüktür?

A) Kaynama noktası B) İletkenlik
C) Buhar basıncı D) Özkütle
E) Kütle

(ÖSS 1998)

karekök

18. **Sıvılarla ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**

A) Sıvılar her sıcaklıkta buharlaşabilir.

B) Sıvı – buhar dengesi yalnız kaynama noktasında oluşur.

C) Sıvının kabarcıklar çıkartarak buhar haline geçmesine kaynama denir.

D) Bir sıvının kaynama noktası, o sıvının buhar basıncının dış basınca eşit olduğu sıcaklıktır.

E) Aynı sıcaklıktaki sıvılardan buhar basıncı yüksek olanın kaynama noktası düşüktür.

(ÖYS 1998)

19. Aşağıdaki tablo bazı özelliklerin, maddelerin katı, sıvı ve gaz hallerinin hangilerinde ayırt edici olduğunu (+), hangilerinde ayırt edici olmadığını (–) göstermek amacıyla hazırlanmıştır.

Ayırt edici özellikler	Maddelerin fiziksel hali: Katı	Sıvı	Gaz
Erime noktası	+	–	–
Donma noktası	–	+	–
Kaynama noktası	–	+	–
Sıcaklıkla genleşme	–	+	+
Çözünürlük	+	+	+

Tabloda, bu özelliklerden hangisinin ayırt ediciliği yanlış işaretlenmiştir?

A) Erime noktası
B) Donma noktası
C) Kaynama noktası
D) Sıcaklıkla genleşme
E) Çözünürlük

(ÖSS 1999 iptal)

20. **Aşağıdakilerden hangisi, sulu çözeltilerin tümü için doğrudur?**

A) Elektriği iyi iletir.

B) Kütlesi, çözünen madde ile suyun kütlesi toplamına eşittir.

C) Hacmi, çözünen madde ile suyun hacmi toplamına eşittir.

D) Kaynama noktası suyunkinden yüksektir.

E) Yoğunluğu suyunkinden büyüktür.

(ÖSS 1999 İptal)

21. **Aşağıdaki işlemlerden hangisinde çözünme olmaz?**

A) Suya kolonya damlatılması

B) Çaya şeker katılması

C) Suya buz katılması

D) Yağ lekelerinin benzinle temizlenmesi

E) Gazoz yapımında basınçlı gaz kullanılması

(ÖSS 2001)

22. **Suya aşağıdaki işlemlerden hangisi uygulanırsa, suda kimyasal değişme olur?**

A) Elektroliz etmek
B) Kaynatmak
C) Dondurmak
D) Alkol katmak
E) Şeker katmak

(ÖSS 2003)

23. **Aşağıdaki ifadelerden hangisi hem sıvı bileşikler hem de çözeltiler için her zaman doğrudur?**

A) Tek cins moleküllerden oluşmuşlardır.

B) Fiziksel yolla bileşenlerine ayrılırlar.

C) Homojen yapıdadırlar.

D) Donma noktaları sabittir.

E) Elektriği iletirler.

(ÖSS 2003)

24. Bir karışımı oluşturan X, Y, Z katılarının çözünürlükleriyle ilgili olarak şu bilgiler veriliyor:

- X suda ve alkolde çözünüyor.
- Y yalnız suda çözünüyor.
- Z suyun ve alkolün hiçbirinde çözünmüyor.

Karışımdaki X, Y, Z maddelerini ayırmak için karışıma önce alkol ilave edilip 1. süzme işlemi yapılıyor. Süzgeç kâğıdı üzerinde kalanlar alınıp su ile karıştırılarak 2. süzme işlemi yapılıyor.

Buna göre 1. ve 2. süzme işleminde süzgeç kağıdında kalan maddeler aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	1	2
A)	X ve Y	X
B)	X ve Y	Y
C)	X ve Z	Z
D)	Y ve Z	Z
E)	Y ve Z	Y

(ÖSS 2003)

25. X, Y, Z arı maddelerinden oluşan bir karışım, ayırma hunisine konuyor. Bir süre sonra musluk açılarak yalnız X ayrılıyor. Ayırma hunisinde kalan karışımdaki Y ve Z ise ayrımsal damıtma yoluyla birbirinden ayrılıyor.

Buna göre X, Y, Z maddeleriyle ilgili;

I. X in özkütlesi, Y - Z karışımınkinden küçüktür.

II. X sıvısı, Y - Z karışımında çözünmemiştir.

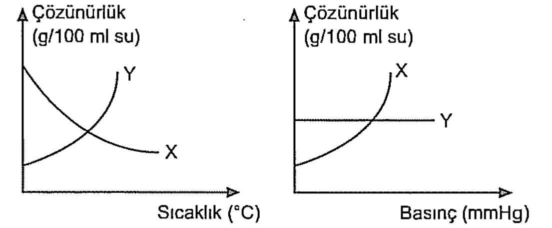
III. Y ve Z nin kaynama sıcaklıkları farklıdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız II
B) Yalnız III
C) I ve II
D) I ve III
E) II ve III

(ÖSS 2004)

26.



Yukarıdaki grafikler X ve Y maddelerinin sudaki çözünürlüklerinin sıcaklık ve basınçla değişimlerini göstermektedir.

Bu grafiklere göre X ve Y maddeleriyle ilgili,

I. X gaz, Y katı olabilir.

II. Basıncın azalması X in çözünürlüğünü artırır.

III. Sıcaklığın artması Y nin çözünürlüğünü artırır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I
B) Yalnız III
C) I ve II
D) I ve III
E) I, II ve III

(ÖSS 2004)

27. Aşağıdaki tabloda yapısı ve sudaki çözünürlüğü verilen maddelerden eşit mol sayısında alınmış ve alınan maddelerin her biri, eşit hacimdeki suyla ayrı birer kapta karıştırılmıştır.

Madde	Yapısı	Sudaki çözünürlüğü
İyot	Moleküler	Az
Üzüm şekeri	Moleküler	Çok
Gümüş klorür	İyonik	Çok az
Sodyum klorür	İyonik	Çok
Magnezyum klorür	İyonik	Çok

Bu maddelerin hangisiyle oluşturulan karışımın elektrik iletkenliği en yüksektir?

A) İyot
B) Üzüm şekeri
C) Gümüş klorür
D) Sodyum klorür
E) Magnezyum klorür

(ÖSS 2005)

28. 100 mL sinde 10 g X bulunan bir sulu çözelti ile 100 mL sinde 20 g X bulunan diğer bir sulu çözelti karıştırılıyor ve üzerine 50 mL arı su ilave ediliyor.

Sonuçta oluşan 250 mL çözeltiden alınan 100 mL çözeltideki X in ağırlığı kaç g dir?

A) 10 B) 12 C) 15 D) 20 E) 30

(ÖSS 2008 I)

29. Aşağıdaki karışımları bileşenlerine ayırmak için, karşılarında verilen yöntemlerden hangileri doğrudur?

	Karışım	Yöntem
I.	Sudaki çözünürlüklerinin sıcaklıkla değişimi farklı olan iki tuzun karışımı	Ayrımsal kristallendirme
II.	Katı bir maddenin, içinde çözünmediği bir sıvıyla oluşturduğu heterojen karışım	Süzme
III.	Uçucu olmayan bir katının, sıvıda çözünmesiyle oluşan homojen karışım	Damıtma

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

(ÖSS 2009 I)

30. Tabloda, X, Y, Z maddelerinin farklı sıcaklıklarda sudaki çözünürlükleri verilmiştir.

Madde	Çözünürlük (g/100 mL su)			
	20 °C	40 °C	60 °C	80 °C
X	35	36	37	38
Y	20	25	35	57
Z	36	40	45	51

Buna göre X, Y, Z maddelerinin sudaki çözünürlükleriyle ilgili aşağıdaki karşılaştırmalardan hangisi doğrudur?

A) 40 °C de X, suda en az çözünendir.

B) 20 °C de Y, suda en çok çözünendir.

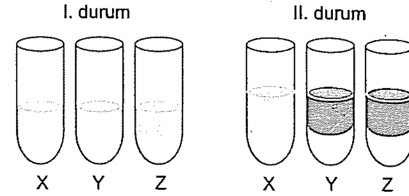
C) 60 °C de Z, suda en az çözünendir.

D) Sıcaklık 20 °C den 80 °C ye çıkarıldığında, 100 mL suda çözünen madde miktarındaki artış en fazla Y dedir.

E) Sıcaklık 20 °C den 40 °C ye çıkarıldığında, çözünen madde miktarındaki yüzde artış en fazla Z dedir.

(ÖSS 2009 I)

31. Sudan farklı olan X, Y, Z arı sıvılarından eşit hacimlerde alınarak özdeş deney tüplerine I. durumdaki gibi ayrı ayrı konulmuştur. Daha sonra her bir tüpe, içindeki sıvıyla eşit hacimde arı su eklenerek tüpler çalkalanmıştır. Bir süre sonra tüplerdeki sıvıların II. durumdaki gibi olduğu gözlenmiştir.



Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?
(II. duruma geçişte sıvılar arasında tepkime olmadığı düşünülecektir.)

A) X, suyla homojen bir çözelti oluşturmuştur.

B) X in molekülleri polar yapıdadır.

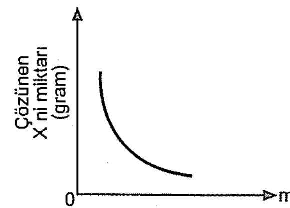
C) Y ve Z nin yoğunlukları suyunkinden farklıdır.

D) Y nin molekülleri apolar yapıda olabilir.

E) Z nin sudaki çözünürlüğü X inkinden daha çoktur.

(ÖSS 2009 I)

32. Arı bir X maddesinin 100 mL suda çözünen miktarının m ile değişimi grafikteki gibidir.



Buna göre, X maddesi ve grafikteki m değişkeniyle ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi doğrudur?

A) X bir gaz, m ise sıcaklıktır, (basınç sabit)

B) X bir gaz, m ise basınçtır, (sıcaklık sabit)

C) X bir katı, m ise X in molar derişimidir, (sıcaklık ve basınç sabit)

D) X bir katı, m ise basınçtır, (sıcaklık sabit)

E) X, çözünürlüğü sıcaklıkla artan bir katı, m ise sıcaklıktır, (basınç sabit)

(ÖSS 2009 I)

33. X, Y, Z, Q, W metallerinin mıknatısla çekilebilme özelliği tabloda verilmiştir.

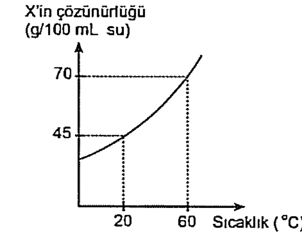
Metal	X	Y	Z	Q	W
Mıknatısla çekilebilme özelliği	yok	var	var	yok	var

Buna göre, toz hâlindeki metallerden oluşan aşağıdaki karışımların hangisindeki metaller, mıknatıs yardımıyla birbirinden ayrılabilir?

A) X ile Q B) Y ile Z C) Y ile W D) Z ile Q E) Z ile W

(YGS 2010)

34. Uçucu olmayan bir X katısının sudaki çözünürlüğü-nün sıcaklıkla değişimi grafikteki gibidir.



X katısının 20 °C 'de 300 mL suda doygun çözeltisi hazırlanıyor.

Bu çözelti 60 °C 'ye ısıtıldığında çözeltinin doygun hâle gelmesi için kaç gram daha X katısı eklenmelidir?

A) 110 B)75 C)70 D) 35 E) 30

(YGS 2010)

35. I. Kaynama sıcaklığı

II. Donma sıcaklığı

III. Özkütle

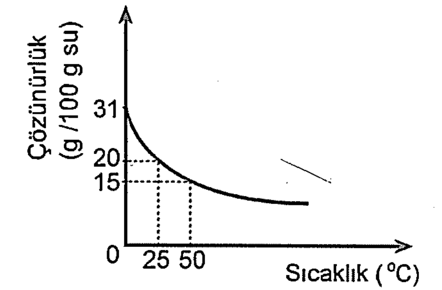
IV. Çözünürlük

Yukarıdakilerden hangileri katı, sıvı, gaz hâlinde bulunan arı maddelerin <u>her üçü için de ortak ayırt edici</u> özelliklerdir?

A) I, II ve III B) I, II ve IV C) III ve IV D) I ve III E) I ve II

(LYS 2011)

36. Saf bir X katısının sudaki çözünürlüğünün sıcaklıkla değişimi grafikteki gibidir.



Buna göre, X katısı ve bu katının saf suyla oluşturacağı çözeltilerle ilgili aşağıdakilerden hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) X katısı suda çözünürken ısı açığa çıkar.

B) 50° C'de 200 gram suda 30 gram X çözünür.

C) 25° C'de 50 gram suda 10 gram X çözünür.

D) 0° C'de 100 gram suda 25 grarn X çözündüğünde doymamış çözelti oluşur.

E) 50° C'de 50 gram suda 5 gram X çözündüğünde doymuş çözelti oluşur.

(YGS 2012)

37. İri çakıl taşları, kum taneleri ve toz hâlindeki yemek tuzundan oluşan bir karışım verilmiştir.

Bu karışımdaki maddeleri birbirinden ayırmak için,

I. suyla karıştırma,

II. eleme,

III. buharlaştırma,

IV. süzme

işlemleri hangi sırada uygulanmalıdır?

A) II, I, III, IV B) II, III, I, IV C) II, I, IV, III D) III, IV, II, I E) IV, III, II, I

(YGS 2012)

BÖLÜM 8

Hayatımızdaki Kimya

KÖŞETAŞI KAZANIMLAR

1. Sabun elde edilmesini öğrenir ve sabunların temizleme özelliğini kavrar.
2. Deterjan eldesini öğrenir ve deterjanların temizleme özelliğini kavrar.
3. Sabun ile deterjanın benzer ve farklı özelliklerini karşılaştırır.
4. Çamaşır sodasının temizleme özelliğini kavrar, sanayideki kullanım alanlarını inceler.
5. Çamaşır suyunun nasıl üretildiğini irdeler ve çamaşır suyunun özelliklerini kavrar.
6. Sönmemiş kirecin nasıl üretildiğini irdeler, sönmemiş kirecin su ile sönmüş kirece dönüştürülmesini inceler, kireç - harç, çimento ve betonun nasıl oluşturulduğunu kavrar.
7. Camın yapısını inceler ve cam hamuruna farklı türde katkı maddelerinin karıştırılması ile değişik özellikte camların oluştuğunu kavrar.
8. Seramiğin yapısını ve sırlanmasını inceler, seramik türlerini sırlanma ve gözeneklerine göre sınıflandırır.
9. Porseleni oluşturan madde türlerini inceler, porselen ile seramik arasındaki farkları kavrar.
10. Boyaların yapısını inceler ve boyaların kullanım amaçlarını kavrar.
11. Boya çeşitlerini inceler, su bazlı ve solvent bazlı boyaların özelliklerini karşılaştırır.
12. Alaşımları inceler ve alaşımların sanayideki kullanım alanlarını örneklendirir.
13. Fotosentez olayını inceleyerek bitkilerin besin üretimini kavrar.
14. Solunum olayını inceleyerek tepkime denklemlerini yazar; hayvanların solunumunda O_2 gazının kana geçmesini öğrenir.
15. Fotosentez ile oksijenli solunumun özelliklerini karşılaştırır.
16. Hayvanların solunumları sırasında oluşan CO_2 gazının dışarı atılmasını inceler.
17. Sindirim olayını inceleyerek mekanik ve kimyasal sindirimi kavrar; proteinlerin sindirimine ait denklemleri yazar.

KÖŞETAŞI KAZANIMLAR

18. Karbonhidrat oluşumunu inceleyerek bitkinin nişasta üretimini kavrar ve ilgili denklemleri yazar; karbonhidratların sindirimine ait tepkime denklemlerini yazar.
19. Yağların yapısını inceleyerek yağların sindirimini kavrar ve ilgili denkemleri yazar.
20. Ekolojik dengeyi inceler ve bu dengeyi bozan etkenleri sıralar.
21. Teknolojik gelişmelerin çevreye olumsuz etkilerini sıralar ve gübrelerin çevreye zararlı etkilerini inceler.
22. Yüzey aktif maddeleri inceler, toprağa ve suya zarar veren kimyasalları saptar.
23. Hava ve su kirliliğini inceler, ötrafikasyonu kavrar.

köşetaşı

I. Sabun üretiminde kullanılan yağlara trigliserit denir.
II. Sabunlar, yağların NaOH ile tepkimesi sonucu oluşan tuzlardır.
III. Hayvansal yağlarla yapılan sabunlar suya dayanıklıdır.

Sabunlarla ilgili yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

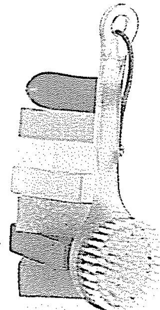
A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

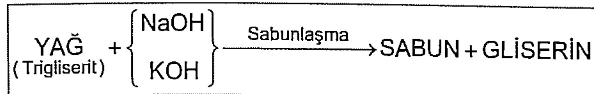
açıklamalı çözüm

Sabunlar

Hayvanlarda temizlenme içgüdüsel bir olaydır. Hayvanların birçoğu yalanarak, kumda debelenerek suda kendilerini ıslatıp silkinerek ve birbirlerinin bitlerini ayıklayarak temizlenirler. İnsanoğlu ise kendisini temizlemek için killi, küllü, amonyaklı ve sirkeli su kullanmıştır. İnsanoğlunun temizlikte en büyük buluşu sabundur. Günümüzde sabunun yanı sıra akla ilk gelen temizleyici maddeler; deterjanlar, şampuanlar, yumuşatıcılar, dezenfektanlar (çamaşır suyu) ve yağ çözücülerdir.

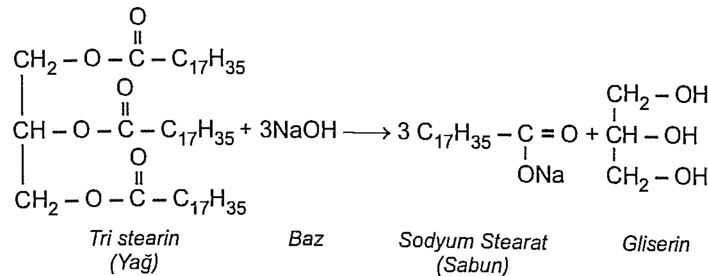
Sabun: Katı ya da sıvı yağların ***(trigliseritlerin)*** NaOH, KOH gibi kuvvetli bazlarla oluşturduğu organik tuzlardır.





$$\underset{\text{(Trigliserit)}}{\text{YAĞ}} + \begin{Bmatrix}\text{NaOH}\\ \text{KOH}\end{Bmatrix} \xrightarrow{\text{Sabunlaşma}} \text{SABUN} + \text{GLİSERİN}$$

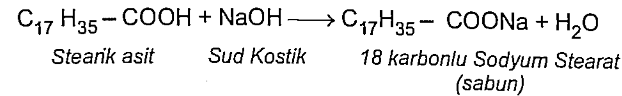
Sabunlaşma tepkimesi:



$$\begin{array}{l} CH_2-O-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-C_{17}H_{35} \\ CH-O-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-C_{17}H_{35} + 3NaOH \longrightarrow 3\,C_{17}H_{35}-\underset{ONa}{\underset{|}{C}}=O + \begin{array}{l}CH_2-OH\\ CH-OH\\ CH_2-OH\end{array} \\ CH_2-O-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-C_{17}H_{35} \end{array}$$

Tri stearin (Yağ) *Baz* *Sodyum Stearat (Sabun)* *Gliserin*

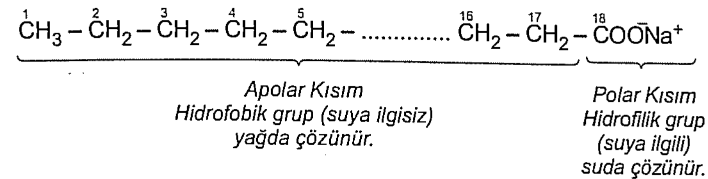
Bir başka deyişle sabun; yüksek karbonlu (C sayısı 12 ile 18 arasında olan) organik yağ asitlerinin Na ya da K tuzlarıdır. ***Sabunlar doğal deterjanlardır.***



$$C_{17}H_{35}-COOH + NaOH \longrightarrow C_{17}H_{35}-COONa + H_2O$$

Stearik asit *Sud Kostik* *18 karbonlu Sodyum Stearat (sabun)*

Formülü;

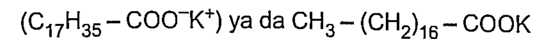


$$\overset{1}{C}H_3-\overset{2}{C}H_2-\overset{3}{C}H_2-\overset{4}{C}H_2-\overset{5}{C}H_2-\ldots\ldots\ldots\ldots\overset{16}{C}H_2-\overset{17}{C}H_2-\overset{18}{C}OO^-Na^+$$

Apolar Kısım Hidrofobik grup (suya ilgisiz) yağda çözünür.

Polar Kısım Hidrofilik grup (suya ilgili) suda çözünür.

Sabun eldesinde NaOH yerine KOH kullanılırsa sıvı sabun (Arap sabunu) elde edilir. Sıvı sabunun formülü;

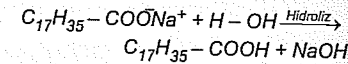


$(C_{17}H_{35}-COO^-K^+)$ ya da $CH_3-(CH_2)_{16}-COOK$

şeklinde yazılabilir.

Köşetaşının çözümü: Yukarıdaki açıklamalara göre üç öncül de doğrudur. Yanıt "E" dir.

Sabunlar su ile hidroliz olurlar ve ortamı bazik yaparlar. Sabunun suda çözünme denklemi:



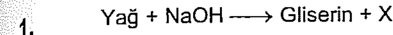
$$C_{17}H_{35}-COO^-Na^+ + H-OH \xrightarrow{\text{Hidroliz}} C_{17}H_{35}-COOH + NaOH$$

Sabunlar sert ve yumuşak olmak üzere ikiye ayrılır. Sert sabunlar Na (sodyum), yumuşak sabunlar K (potasyum) elementi içerirler. Gerek sert, gerekse yumuşak sabunların yapılarına esans (parfüm), renk verici (boyar maddeler) eklenir. Ayrıca sert sabunlar pres makinalarında şekillendirilerek paketlenir. Sıvı sabunlar şişelerde ya da teneke kutularda satılır.

Hayvansal yağlarla yapılan sert sabunlar asite ve suya dayanıklı olduğundan yavaş çözünürler. Bitkisel yağlarla yumuşak sabun üretilir. Bu tür sabunlar, sert sabunlara göre kolay köpürür. Bu nedenle yumuşak sabunlar şampuan, traş kremi ve sıvı sabun yapımında kullanılır.

Sabun üretilirken içine sodyum silikat (Na_2SiO_3), talk gibi maddeler eklenirse temizleme gücü artar.

1.



Yağ + NaOH ⟶ Gliserin + X

Yukarıda verilen tepkime şemasında gliserin ile birlikte elde edilen X bileşiği aşağıdakilerden hangisidir?

A) Deterjan B) Sabun
C) Karbon dioksit D) Su
E) Organik yağ asiti

2. Zeytin, ayçiçek ve mısır üretimi yapan köydeki üreticiler fabrikaya ürünlerini sattıklarında para ile birlikte teneke ile yağ da alırlar. Bu yağın fazlası ile evlerinde <u>saf sabun</u> üretirler.

Bu üretimde,

I. NaOH (sodyum hidroksit = sud kostik)
II. Parfüm (koku)
III. Renklendirici (boya)

maddelerinden hangilerine gereksinim <u>duymazlar</u>?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

3. Suya dayanıklı olan sabunlarla ilgili olarak;

I. Yavaş çözünürler.
II. Hayvansal yağ içerirler.
III. Potasyum (K) içerirler.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

4. Beyaz sabunla ilgili olarak aşağıdaki yargılardan hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) Yüksek karbonlu yağ asitlerinin sodyum tuzlarıdır.
B) Suda çok çözünürler.
C) Boyar madde içermezler.
D) Yapım aşamasında KOH kullanılır.
E) Hidrofil ve hidrofob kısımlardan oluşur.

5. I. Yemek tuzu
II. Sodyum silikat
III. Talk

Yukarıdakilerden hangileri beyaz sabun üretimi sırasında eklendiğinde sabunun verimini ve temizleme gücünü artırır?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

6. $CH_3-(CH_2)_{16}-COO^-Na^+$

formülüne sahip bileşik ile ilgili,

I. Stearik asidin sodyum tuzudur.
II. Sanayideki adı sabundur.
III. Formüldeki $(-COO^-Na^+)$ grubu (suyu seven) hidrofil gruptur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

B	E	C	D	D	E

köşetaşı

I. Sodyum lauril sülfat yapısında olabilir.
II. Sert ve yumuşak sularda köpürür.
III. Hidrofil uç, benzen sülfonat grubu taşıyabilir.

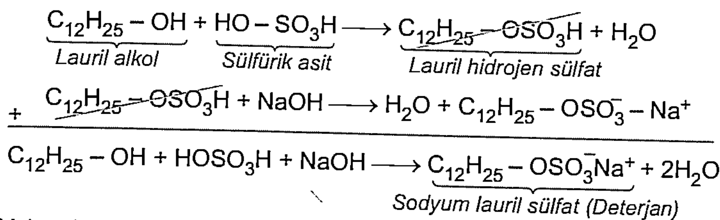
Deterjanlarla ilgili olarak yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

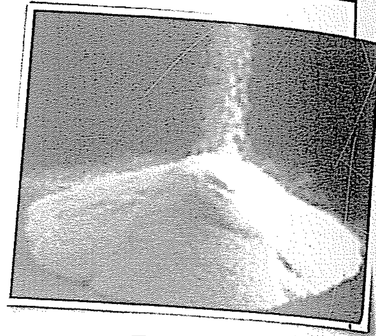
A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) I, II ve III

açıklamalı çözüm

Deterjanlar

Kelime anlamı kir çözücü olan deterjan giysiler üzerindeki kirleri ve lekeleri söker. Su ile birlikte leğen ya da çamaşır makinesinden dışarı atılır. Sabuna göre daha üstün özelliklere sahiptir. Sabunla sert sularda verim alınmazken deterjan için suyun sert ya da yumuşak olması önemli değildir. Her iki tür suda köpürür. Deterjan; lauril alkol ($C_{12}H_{25}-OH$), sülfürik asit (H_2SO_4) ve sodyum hidroksit (NaOH) ın etkileşmesi ile oluşan Sodyum lauril sülfattır. Tepkime iki basamaklıdır.





Toz deterjan

Yukarıdaki tepkimede $HOSO_3H$ (sülfürik asit) yerine, $C_6H_5-SO_3H$ (benzen sülfonat) kullanılırsa;

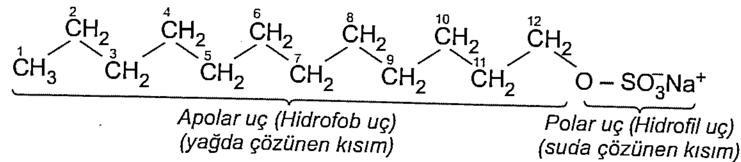
$CH_3-(CH_2)_{11}-C_6H_4-SO_3^-Na^+$ formülü ile ifade edilen ve (sodyum para dodesil benzen sülfonat) şeklinde okunan bir başka tür deterjan elde edilir. Kir denilen maddeler; apolar yapıda olan yağ ve benzeri maddelerdir. Kirin çözünebilmesi için çözücünün de apolar olması gerekir. Su polar olduğundan kirler suda çözünmez.

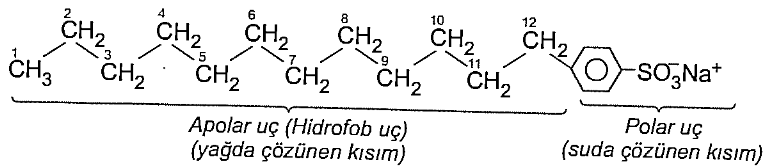
Deterjan

Sabun ve deterjanın molekül yapısında hem polar hem de apolar uçlar bulunur. Bu nedenle kiri temizleme yöntemi sabun ve deterjan için aynıdır.

NOT

Polar bileşikler polar çözücülerde; apolar bileşikler apolar çözücülerde çözünür.





Köşetaşının çözümü: Yukarıda verilen bilgilere göre üç öncül de doğrudur. Yanıt "E" dir.

1. I. Sodyum lauril sülfat ($C_{12}H_{25}-OSO_3Na$)
II. Sodyum hidroksit (NaOH)
III. Sülfürik asit ($HOSO_3H$)

Yukarıdaki bileşiklerden hangileri deterjan üretiminde kullanılır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

2. I. Suyu seven hidrofil grup
II. Yağı seven hidrofob grup
III. Benzen sülfonat grubu

Yukarıdakilerden hangileri hem sabun hem de deterjan yapısında bulunur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) II ve III

3. Deterjanlar için aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Hem sert hem de yumuşak sularda köpürürler.
B) Deterjan, kir çözücü (sökücü) anlamındadır.
C) Sabundan daha üstün özellikleri vardır.
D) Sadece polar hidrofil grup içerir.
E) Yapısında benzen halkası bulunabilir.

4. $CH_3-(CH_2)_{10}-CH_2-OSO_3Na$

bileşiği; sodyum lauril sülfat şeklinde okunan deterjana aittir. Bu deterjanda suda çözünebilen polar uç aşağıdakilerden hangisidir?

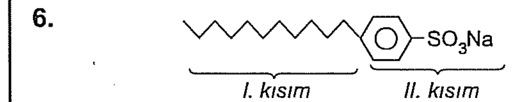
A) CH_3-
B) $-(CH_2)_{10}-CH_2OSO_3Na$
C) $CH_3-(CH_2)_{10}\ CH_2-O-$
D) $-O-SO_3Na$
E) $-CH_2-O-SO_3Na$

5. I. Sabun ve deterjanlarda hem polar hem de apolar uçlar vardır.
II. Deterjan üretiminde yağ kullanılmaz.
III. Sabunla deterjanın temizleme yöntemi aynıdır.

Sabun ve deterjanlarla ilgili yukarıdaki yargılardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

6.



Yukarıda iki kısımdan oluşan bileşikle ilgili olarak; aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) I. kısım polar olan hidrofil gruptur.
B) II. kısım suda çözünen polar gruptur.
C) Benzen grubu içeren deterjandır.
D) II. kısım suda çözünen hidrofil gruptur.
E) I. kısım 12 karbon içeren ($C_{12}H_{25}-$) yapısındaki lauril grubudur.

karekök

D	C	D	D	E	A

köşetaşı

I. Su ile hidroliz olurlar.
II. Kiri temizleme yöntemi, her ikisi için aynıdır.
III. Molekül yapısında benzen halkası bulundururlar.

sabun ve deterjanlar ile ilgili olarak yukarıdaki yargılardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) I, II ve III

açıklamalı çözüm

Deterjan ve Sabunların Benzer Yönleri

- ✓ Her ikisi de hidrofil ve hidrofob olmak üzere iki kısımdan oluşur.
- ✓ Hem temizleme hem de dezenfekte (mikrop öldürme) gücü vardır.
- ✓ Molekül yapılarındaki C sayıları 12 ile 18 arasındadır.

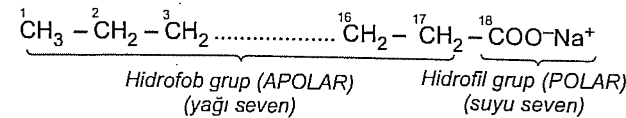
Örneğin; bir sabun olan sodyum stearatın ($C_{17}H_{35}-COONa$) C sayısı 18, bir deterjan olan sodyum lauril sülfatın ($CH_3-(CH_2)_{11}-OSO_3Na$) C sayısı 12 dir.

Deterjan ve Sabunların Farklı Yönleri

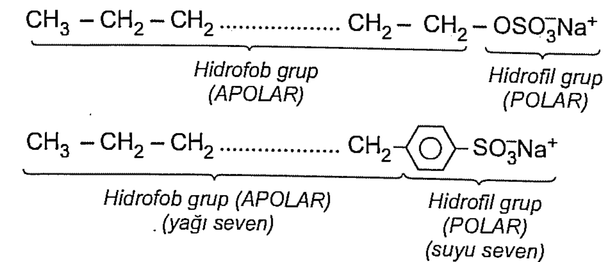
- ✓ Deterjanların birçoğu molekül yapısında benzen halkası taşır. Buna karşın sabun taşımaz.
- ✓ Sabun suda hidroliz olur. Bazik ortam oluşturur. Bu da kumaşlara zarar verir. Deterjanlar su ile parçalanmazlar. Kısacası hidroliz olmazlar. Nötr ortam oluştururlar. Bu nedenle çamaşırlara zarar vermezler.

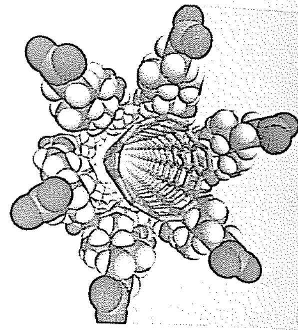
◊ Sabun ve deterjanların kiri temizleme yöntemi aynıdır.

Sabun:

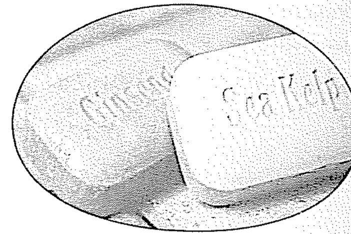


Deterjan:





Sabun molekülleri



El sabunu

Su tek başına kiri çamaşırdan çıkarmaz. Su içine bastırılan kirli çamaşıra, sabun ya da deterjan atıldığında, uzun zincirli hidrofob grup ile kir denilen yağlı maddenin ikisi de apolar olduğundan birbiriyle etkileşir. Buna karşın sabun ve deterjanın hidrofil uçları polar olduğundan, polar bileşik olan suyla etkileşir. Hidrofob kısım kiri çamaşır yüzeyinden koparır suya geçmesini sağlar. Kir suyla etkileşmediğinden su içinde yüzer. Böylece su içinde yüzen kirler çamaşır makinesinden pompa yardımı ile dışarı atılır.

Köşetaşının çözümü: Sabun su ile hidroliz olurken deterjan olmaz. Sabunun molekül yapısında benzen halkası bulunmaz. I. ve III. öncül yanlıştır, II. öncül doğrudur.

Yanıt "B" dir.

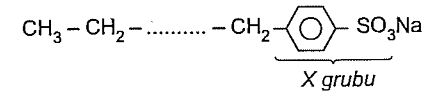
1. **Sabun ve deterjanlar ile ilgili;**

I. Hidrofob (apolar) uçlar kiri çamaşır yüzeyinden söker atar.
II. Kir maddesi su ile etkileştiğinden su tarafından tutulur.
III. Kir apolar, su polar olduğundan su kirleri yutar.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

2.



Yukarıdaki karbon zincirine bağlanmış olan X grubu ile ilgili;

I. Su ile etkileşen polar uçtur.
II. Deterjan yapısında bulunan hidrofil gruptur.
III. Benzen sülfonat olarak okunur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

3. I. Hidroliz olabilme
II. Hidrofil ve hidrofob gruplardan oluşma
III. Suda çözündüklerinde nötr ortam oluşturma

Yukarıdakilerden hangileri sabun ve deterjanlar için ortak özelliktir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

karekök

4. I. Suda çözündüğünde bazik ortam oluşturur.
II. Hem yumuşak hem de sert sularda köpürür.
III. Molekül yapısında; ($-\underset{|}{C}=O$) grubu bulundurur.
ONa

Yukarıdaki yargılarından hangileri deterjanlar için yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) II ve III

5. **Aşağıdakilerden hangisi deterjanlar için yanlıştır?**

A) Ca^{+2} içeren sert sularda köpürmez.
B) Sabunlara göre üstün temizleme gücüne sahiptir.
C) Suda çözündüğünde bazik ortam oluşturmaz.
D) Bazı deterjanlar lauril alkol, sülfürik asit, sodyum hidroksit maddeleri ile elde edilir.
E) Hidrofil ve hidrofob gruplar içerir.

6. I. Sert sularda zor köpürürler.
II. Alkil sülfonat yapısındadır.
III. Yağlarla kolay etkileşirler.

Yukarıdaki yargılardan hangileri deterjanlar için yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) II ve III

A	E	B	D	A	A

köşetaşı

Deterjan ve yumuşatıcılar bulunmadan (evlerimize girmeden) önce çamaşırlar leğenler içinde elde yıkanırdı. Her evde çamaşırda kullanılmak üzere, içinde çamaşır sodası bulunan ağzı kapaklı kutular bulunurdu. Leğendeki suya önce çamaşır sodası atılır ve suda eritilirdi. Daha sonra çamaşırlar ıslatılır ve sabunla temizleme işlemi gerçekleştirilirdi.

Çamaşır yıkamada soda kullanılmasının nedeni;

I. Suların sertliğini giderme

II. Sabunu suda kolay köpürtme

III. Sudaki mikropları öldürme

işlevlerinden hangileri olabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) II ve III

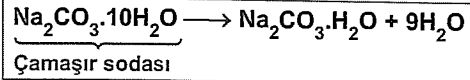
açıklamalı çözüm

Çamaşır Sodası

Çamaşır sodası; susuz (anhidre) halde beyaz toz şeklinde olup, Na_2CO_3 formülüne sahip bir bileşiktir. Sodyum karbonat şeklinde okunur.

32 °C'nin altında molekül yapısına 10 mol H_2O alarak kristalize olur ve buz beyazı renginde topaklar haline dönüşür.

Formülü;



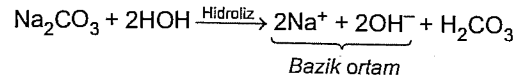
$Na_2CO_3.10H_2O \longrightarrow Na_2CO_3.H_2O + 9H_2O$

Çamaşır sodası

şeklindedir.

Günümüzde evlerde çamaşır sodası kullanılmaz. Çünkü deterjan ve benzer temizleyiciler daha üstün temizleme gücüne sahiptir.

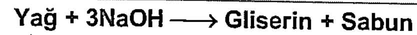
Çamaşır sodası ısıtılırsa suyunu tamamen kaybeder ve Na_2CO_3'e dönüşür. Soda suda kolaylıkla çözünür. Na_2CO_3 tuzu zayıf asit olan H_2CO_3 ile kuvvetli baz olan NaOH ın etkileşmesi sonucu elde edildiğinden Na_2CO_3 su ile hidroliz olur ve bazik ortam oluşturur.



$Na_2CO_3 + 2HOH \xrightarrow{Hidroliz} 2Na^+ + 2OH^- + H_2CO_3$

Bazik ortam

Oluşan NaOH tıpkı sabunda olduğu gibi, yağ ve kirlere etkiyerek sabun ve gliserin oluşturur.



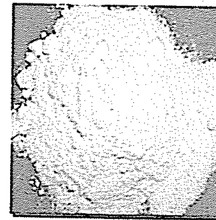
Yağ + 3NaOH ⟶ Gliserin + Sabun

SODANIN KULLANIM ALANLARI

Soda;

1. *Cam sanayisinde*
2. *NaOH (sud kostik) üretiminde*
3. *Sabun sanayisinde*
4. *Ham petrolün temizlenmesinde*
5. *Kağıt sanayisinde*
6. *Suların sertliğinin giderilmesinde*
7. *Temizleme işleminde*
8. *Tekstil sanayisinde*
9. *Boya endüstrisinde*
10. *Temizleme tozlarında katkı maddesi olarak*

kulanılır.



Suya soda (Na_2CO_3) atıldığında, Na^+ iyonları suya sertlik veren Ca^{+2} ve Ba^{+2} iyonları ile yer değiştirerek, suda çözünmeyen $CaCO_3$ ve $BaCO_3$ tuzlarını oluşturur. Bunlar, dibe çöktüğünden su, yumuşamış olur. Kısaca suyun sertliği giderilmiş olur. Sabun yumuşak suda hem kolay çözünür, hem de kolay köpürür. Böylece kirler çamaşırdan daha kolay temizlenir.

Köşetaşının çözümü: Çamaşır yıkanırken kullanılan çamaşır sodası, suların sertliğini gidermek içindir. Oluşan yumuşak suda sabun çok kolay köpürür. I. ve II. öncül doğrudur. Soda suda çözündüğünde mikrop öldürür. Fakat bu su içilmeyeceği için işlevi mikrop öldürme olamaz.
Yanıt "C" dir.

1. Kristal soda $Na_2CO_3.10H_2O$ yapısındadır.

Buna göre,

I. Molekülünde su miktarı soda miktarından fazladır.

II. Anhidre (susuz) sodanın formülü Na_2CO_3 tür.

III. Suyun kütlece yüzdesi, % 50 den fazladır.

yargılarından hangileri doğrudur?

(Na_2CO_3 : 106, H_2O : 18)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

2. I. $C_{17}H_{35} - COONa$

II. $CH_3 - (CH_2)_{10} - CH_2 - SO_3Na$

III. $Na_2CO_3.10H_2O$

Yukarıdaki bileşiklerden hangileri Ca^{+2} ve Ba^{+2} iyonlarını içeren sert suları yumuşatmada kullanılabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) II ve III

3. **Na_2CO_3 formülüne sahip bileşik ile ilgili olarak;**

I. Sodyum karbonat olarak okunur.

II. Sabun gibi temizleme gücüne sahiptir.

III. Sanayideki adı anhidre (susuz) sodadır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

4. I. $Na_2CO_3 + H_2O \longrightarrow NaOH + NaHCO_3$

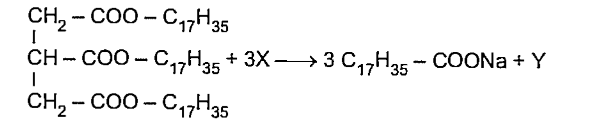
II. $Na_2CO_3 + 2HOH \longrightarrow 2Na^+ + 2OH^- + H_2CO_3$

III. $Na_2CO_3.10H_2O \longrightarrow Na_2CO_3.H_2O + 9H_2O$

Yukarıdaki tepkimelerden hangileri sodanın su ile parçalanma (hidroliz) tepkimesi değildir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

5. $Na_2CO_3 + H_2O \longrightarrow NaHCO_3 + X$



$$\begin{array}{l} CH_2 - COO - C_{17}H_{35} \\ | \\ CH - COO - C_{17}H_{35} + 3X \longrightarrow 3\,C_{17}H_{35} - COONa + Y \\ | \\ CH_2 - COO - C_{17}H_{35} \end{array}$$

Yukarıdaki tepkimelerde yer alan X ve Y maddelerinin formülleri hangi seçenekte doğru verilmiştir?

	X	Y
A)	NaOH	$CH_2 - CH - CH_2$ (OH OH OH)
B)	Na_2O	NaOH
C)	NaOH	Na_2O
D)	$CH_2 - CH - CH_2$ (OH OH OH)	NaOH
E)	H_2CO_3	NaOH

6. **Aşağıdakilerden hangisi $Na_2CO_3.10H_2O$** (çamaşır sodasının) **işlevlerinden değildir?**

A) Cam üretiminde kullanılma

B) Kağıt endüstrisinde kullanılma

C) Sert suların yumuşatılmasında kullanılma

D) Yağlarla bileşerek deterjan oluşturma

E) Su ile birleşerek bazik ortam oluşturma

E	D	E	C	A	D

köşetaşı

Çamaşır suyu ile ilgili olarak;

I. Kimyasal formülü NaOCl dir.
II. Beyazlatıcı (ağartıcı) özelliğe sahiptir.
III. Mikrop öldürücü (dezenfektan) dür.

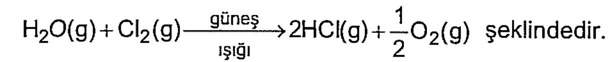
yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

açıklamalı çözüm

Çamaşır Suyu

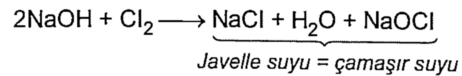
Çamaşırları beyazlatmak ya da üzerlerindeki lekeleri çıkarmak amacı ile evlerimizde bulundurduğumuz, kokusu hoş olmayan NaOH ile Cl_2 gazının etkileşmesinden oluşan NaOCl (sodyum hipoklorit) bileşiğidir. Çamaşır suyu tekstil sanayisinde beyazlatma işleminde kullanılır. Satılan çamaşır suları kütlece % 5 oranında NaOCl içerir. Bu oranın artması kumaşları yıpratma özelliğini arttırır. Ayrıca çamaşır suyu sıcaklıkla, metal iyonları ile ve de güneş ışığının katalitik etkisi ile çok çabuk bozulur.



$H_2O(g) + Cl_2(g) \xrightarrow[\text{ışığı}]{\text{güneş}} 2HCl(g) + \frac{1}{2}O_2(g)$ şeklindedir.

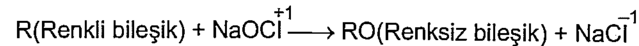
Yukarıdaki tepkime karanlıkta olmaz. Klor gazı su ile serbest oksijen verdiğinden boyar maddeleri oksitleyerek bileşimini bozar ve boyaların rengini giderir.

Çamaşır suyunun eldesi: NaOH çözeltisinden Cl_2 gazı geçirilerek NaOCl elde edilir. NaOH fazlasını içeren sodyum hipo kloritli çözeltiye ***çamaşır suyu*** (Javelle suyu) denir. Tepkime denklemi aşağıdaki gibidir.

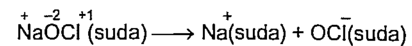


$2NaOH + Cl_2 \longrightarrow \underbrace{NaCl + H_2O + NaOCl}_{\text{Javelle suyu = çamaşır suyu}}$

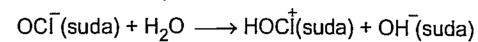
Çamaşır suyunun renk ağartma işlevi: $\overset{+1}{Na}\overset{+1}{O}\overset{-2}{Cl}$ (Sodyum hipoklorit anyonunda $[OCl^{+}]^{-}$ bulunan +1 değerli klor, elementel klordan daha aktiftir, daha kolay elektron alır. Bu nedenle renkli organik maddeleri kolayca yükseltgeyerek renksiz maddelere dönüştürür.



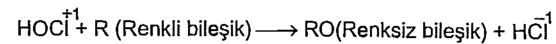
$R(\text{Renkli bileşik}) + NaO\overset{+1}{Cl} \longrightarrow RO(\text{Renksiz bileşik}) + Na\overset{-1}{Cl}$



$\overset{+}{Na}\overset{-2}{O}\overset{+1}{Cl}(suda) \longrightarrow \overset{+}{Na}(suda) + O\overset{-}{Cl}(suda)$

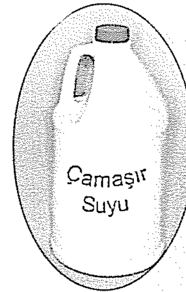


$OCl^{-}(suda) + H_2O \longrightarrow HO\overset{+}{Cl}(suda) + OH^{-}(suda)$



$HO\overset{+1}{Cl} + R\ (\text{Renkli bileşik}) \longrightarrow RO(\text{Renksiz bileşik}) + H\overset{-1}{Cl}$

Ağartıcı etki yükseltgenliğin sonucudur +1 değerli klor 2 elektron alarak –1 değerli klora indirgenir. Kuru klor gazında bu etki yoktur. kuru ve renkli kumaşlara klor gazı etkimez. Kumaş ıslatılırsa o zaman renk ağarır.



Çamaşır suyu (NaOCl), renk veren bileşiklerdeki karbon atomları arasındaki çift bağı (– C = C –), tek bağa (– C – C –) dönüştürerek renk veren maddenin görünen ışığının yansıtma etkisini ortadan kaldırır. Buna karşın oksijenli çamaşır sularında ağartma işlemi aktif oksijen tarafından sağlanır.

ÇAMAŞIR SUYUNUN KULLANILDIĞI YERLER

1. *Kağıt ve dokuma sanayisinde*
2. *Suların dezenfektasyonunda*
3. *Temizlik ve hijyen maddesi olarak*
4. *Beyazlatıcı ve ağartıcı olarak (yün ve ipek kumaşlarda kullanılamaz.*

Köşetaşının çözümü: Açıklamalı çözüme göre üç öncül de doğrudur.
Yanıt "E" dir.

1. Aşağıdaki bileşiklerden hangisi çamaşır suyu olarak kullanılır?

A) NaCl B) NaOCl C) H_2O_2 D) $NaBO_3$ E) $NaClO_3$

2. I. Suyun rengini berraklaştırma
II. Sudaki yabancı maddeleri dibe çöktürme
III. Sudaki mikropları öldürerek dezenfekte etme

Yüzme havuzlarının klorlanmasının nedeni yukarıdakilerden hangileri ile açıklanabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

3. I. Güçlü yükseltgendir.
II. Yükseltgenme yoluyla renkleri ağartır.
III. Yapısındaki hidrofil gruplar ağartma işlevi görür.

Yukarıdaki yargılardan hangileri çamaşır suyu için doğru ifade edilmiştir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

karekök

4. Aşağıdakilerden hangisi çamaşır suyuna ait bir özellik değildir?

A) $2NaOH + Cl_2 \longrightarrow NaOCl + NaCl + H_2O$ tepkimesi ile elde edilir.
B) Beyazlatma özelliğine sahiptir.
C) Evlerde kullanılan çamaşır suları kütlece % 5 NaOCl içerir.
D) Sularda mikrop öldürücü olarak kullanılır.
E) Sabun eldesinde kullanılır.

5. Çamaşır suyu içinde bulunan iyonlar hangi seçenekte doğru verilmiştir?

A) NaO^{+}, Cl^{-} B) Na^{+}, OCl^{-} C) Na^{+}, Cl^{+} O^{-2} D) Na^{+}, OH^{-}, Cl^{-} E) Na^{+}, OCl_2^{-}

6. I. Güneş ışığı
II. Çamaşır suyu
III. Sabunlu su

Yukarıdakilerden hangilerinin beyazlatma (ağartıcı) **etkisi yoktur?**

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

B	C	B	E	B	C

köşetaşı

I. Sönmemiş kireç $CaCO_3$ ün ısıtılmasından elde edilir.
II. Sönmemiş kireç H_2O içine atıldığında $Ca(OH)_2$ yapısındaki sönmüş kirece dönüşür.
III. Kireç - harç havadaki CO_2 ile etkileştiğinde betona dönüşür.

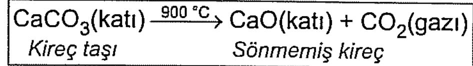
Yukarıdaki yargılardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

açıklamalı çözüm

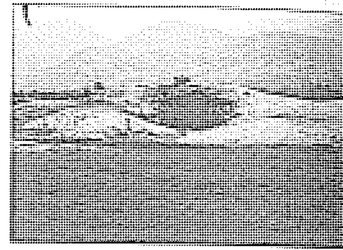
Sönmemiş Kireç Eldesi

Traverten, yumurta kabuğu, mermer gibi maddeler kireç taşı olarak adlandırılır. Formülü $CaCO_3$, okunuşu kalsiyum karbonattır. Mermer yüksek kaliteli kireç taşıdır. Kireç taşı ($CaCO_3$) yer altında katmanlar halinde bulunur. Toplanan kireç taşı parçaları; içi ısıya dayanıklı ateş tuğlası ile kaplanmış dışı çelik zırhlı ve çelik bacalı kireç taşı fırınlarına doldurulur. 900 °C ye ısıtıldığında;



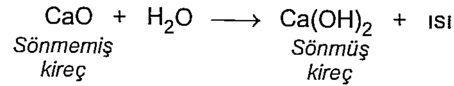
$$\underset{\text{Kireç taşı}}{CaCO_3(katı)} \xrightarrow{900\ °C} \underset{\text{Sönmemiş kireç}}{CaO(katı)} + CO_2(gazı)$$

sönmemiş kireç (CaO) ve CO_2 ye ayrışır. Kireç taşı % 90 – 95 $CaCO_3$ içerir. % 5'i kum, kuartz, kil olabilir. Kireç taşı inşaat, mermer, cam sanayiinde kullanılır. İskeletimizin ana maddesi kireç taşıdır.

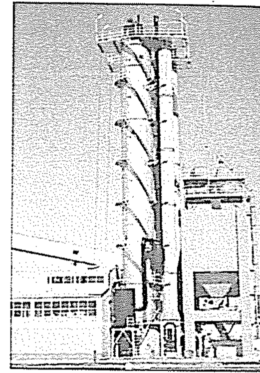


Kireç ocağı

Kirecin Söndürülmesi: Eskiden inşaat alanlarında oda büyüklüğünde kuyular kazılır. İçine kamyon dolusu sönmemiş kireç (CaO) boşaltıldıktan sonra ağzına kadar su ile doldurulurdu. Tepkime ekzotermik (ısı veren) türde olduğundan kireç taşı kuyudaki suyu ısıtır ve onu fokur fokur kaynatırdı. Bu olayda sönmemiş kireç (CaO), su ile tepkimeye girerek sönmüş kireç ($Ca(OH)_2$) oluşturur. Sönmemiş kireçten sönmüş kirecin oluşma tepkimesi aşağıda verilmiştir.

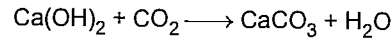


$$\underset{\text{Sönmemiş kireç}}{CaO} + H_2O \longrightarrow \underset{\text{Sönmüş kireç}}{Ca(OH)_2} + ısı$$



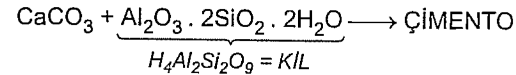
Kireç ocağı ve Çelik bacası

Harç: Sönmüş kirecin inşaat malzemesi olarak kullanılmasının en önemli nedeni yapıştırma özelliğine sahip olmasıdır. Sönmüş kireç kumla karıştırıldığında harç elde edilmiş olur. Harcın sertleşmesinin nedeni, sönmüş kirecin havadaki CO_2 ile birleşerek tekrar kireç taşına dönüşmesidir. Böylece harç dayanıklı hale gelir. Harcın sertleşmesinin tepkime denklemi aşağıda verilmiştir.



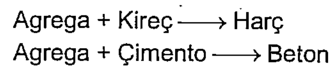
$$Ca(OH)_2 + CO_2 \longrightarrow CaCO_3 + H_2O$$

Çimento: Kireç taşının kille karıştırılıp dikey fırınlarda pişirildikten sonra ufalanıp toz haline getirilmesiyle oluşur.

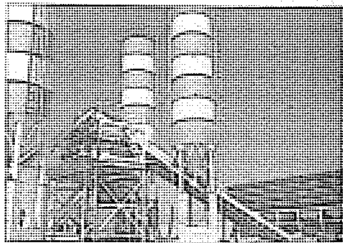


$$CaCO_3 + \underbrace{Al_2O_3 . 2SiO_2 . 2H_2O}_{H_4Al_2Si_2O_9\ =\ KİL} \longrightarrow ÇİMENTO$$

Beton: Agrega denilen (çakıl + kum) karışımının çimento ve su ile oluşturduğu akıcı yapı malzemesidir. Kısaca;



Agrega + Kireç ⟶ Harç
Agrega + Çimento ⟶ Beton



Çimento fabrikası

Köşetaşının çözümü: Açıklamalı çözümden anlaşılacağı gibi I. ve II. öncül doğru III. öncül yanlıştır.
Yanıt "D" dir.

1. Sönmemiş kireç ile ilgili olarak;

I. Kimyasal formülü CaO dur.
II. $CaCO_3$ ün 900 °C de parçalanması ile oluşur.
III. Isıtılınca sönmüş kireç elde edilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

2. $CaCO_3\ (katı) \xrightarrow{t\,°C} CaO(katı) + X$

verilen tepkime ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) $CaCO_3$ bileşiği kireçtaşı olarak adlandırılır.
B) t'nin sayısal değeri 900 °C dir.
C) CaO bileşiği, CO_2 ve H_2O ile etkileştiğinde sönmüş kirece dönüşür.
D) CaO bileşiği sönmemiş kireçtir.
E) Oluşan X bileşiği CO_2 dir.

3. CaO (sönmemiş kireç) suya atıldığında,

I. Suyu kaynatacak kadar ısı verir.
II. $CaO + H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2$ tepkimesini oluşturur.
III. Formülü $Ca(OH)_2$ olan sönmüş kirece dönüşür.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

kareköök

4. Aşağıdakilerden hangisi kireç söndürme olayıdır?

A) Yanan kireç taşının üzerine su dökülerek soğutulmasıdır.
B) Sönmemiş kirecin su ile sönmüş kirece dönüşmesidir.
C) Kireç taşının 900 °C de ısıtılarak yapısından CO_2 gazını çıkarmasıdır.
D) Sönmemiş kirecin kum ve kil ile karıştırılmasıdır.
E) Sönmüş kirecin kum ve su ile karıştırılmasıdır.

5.

	Karışım	Oluşan ürün
I.	Sönmemiş kireç + su	Sönmüş kireç
II.	Kireçtaşı + kil	Çimento
III.	Agrega + çimento + su	Beton

Yukarıdaki tabloda verilen karışım ve ürün eşleştirmelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) I, II ve III

6. $CaCO_3(katı) + H_2Al_2Si_2O_9 \longrightarrow X(katı)$

tepkime sonucunda oluşan X katısı aşağıdakilerden hangisidir?

A) Çimento B) Sönmüş kireç C) Sönmemiş kireç D) Harç E) Agrega

B	C	E	B	E	A

köşetaşı

I. $CaSiO_3$ ve Na_2SiO_3 bileşiklerinden oluşan karışımdır.
II. Pencere camları; kum, kireç taşı ve sodanın eritilmesi ile elde edilir.
III. Cam hamuruna CaF_2 tuzu katılırsa buzlu cam elde edilir.

Camlar için yukarıdaki yargılardan hangileri doğrudur?

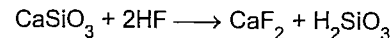
A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

açıklamalı çözüm

Cam

Cam, başta soda(Na_2CO_3) olmak üzere kum(SiO_2) ve kireçtaşı($CaCO_3$) bileşiklerinden oluşan karışımın tekne şeklindeki fırınlarda (1300 – 1500 °C) arasında erimesi ile elde edilen bir karışımdır($CaSiO_3$ + Na_2SiO_3). Sıvılaşan ve macun şeklini alan bu karışıma cam hamuru denir. En çok kullanılan pencere camları; kum, kireç taşı ve sodanın eritilmesi ile elde edilir. Bu karışıma B_2O_3 (bor trioksit), Al_2O_3 (alüminyum oksit), Fe_2O_3 (demir III oksit) gibi katkı maddeleri katılırsa renkli ya da farklı özellikte özel camlar elde edilir. Cam hamuruna vazo, kase, tabak gibi istenen şekil verildikten sonra çok yavaş soğutulması (tavlanması) gerekir. Bunun için cam eşyalar uzun tünel şeklindeki tavlama fırınına sokulur. Tünelde, çok yavaş yol alan cam eşyaların sıcaklığı derece derece düşürülür. Cam eşya modelleri elde ya da makinelerde yapılır. El yapımı cam eşyalar daha değerlidir.

Camın yapısı: Camlar, kovalent bağ içerirler. Bu bağlar düzensizdir. SiO_2, Na_2CO_3, $CaCO_3$ bileşikleri ısıtıldığında Ca^{+2} ve Na^+ iyonları SiO_2 nin aralarına girer ve düzensiz yapı oluşur($CaSiO_3$, Na_2SiO_3 gibi). Camlar asitlerden ve bazlardan etkilenmez. Cama sadece çok zayıf olan hidroflorik asit (HF) etki eder ve camı eritir.



$$CaSiO_3 + 2HF \longrightarrow CaF_2 + H_2SiO_3$$

Buzlu cam: Cam hamuruna CaF_2 (kalsiyum florür) katılarak elde edilir.

Lamine camlar: İki cam levha arasına PVB (polivinil butiral) konulur. Isı ve basınçla sıkıştırılarak elde edilir. Zararlı olan ultraviole (UV) ışınları ve sesi geçirmez. Lamine cam, otomobil camlarının yapımında da kullanılır. Lamine camlar; darbe sonunda kesici olmayan küçük parçalara ayrılır, dağılmaz.

Bazı cam türleri ve SiO_2 dışındaki bileşimleri:

	İçeriği	Kullanıldığı Yerler
Soda kalsik camı	% 5 CaO içerir	Pencere ve ampul camları
Kurşun camı (Kristal cam)	% 80 PbO içerir	Gama ve X ışınlarından koruyan aynalar, optik camları
Borosilikat camı	% 12 B_2O_3 içerir	Isıya dayanıklı mutfak camları ile laboratuvarda kullanılan cam eşyalar, optik aletlerin camları
Alüminosilikat camı	% 20 Al_2O_3 az miktarda bor	Aleve ve ısıya dayanıklı cam ile optik aletleri
Silis camı	% 96 SiO_2 içerir	Ultraviyole ve mikrop öldürücü lamba
Mozaik camı	Sb_2O_3 veya Na_3AlF_6 içerir	Duvar ve yerler için cam tuğla yapımı

Köşetaşının çözümü: Cam, sodyum ve kalsiyum silikat tuzları karışımıdır. SiO_2 (kum), $CaCO_3$ (kireç taşı) Na_2CO_3 (soda) bileşikleri yüksek ısı ile eritilerek pencere camı elde edilir. Cam hamuruna CaF_2 (kalsiyum florür) eklenirse buzlu cam oluşur. Yanıt "E" dir.

1. Camın tavlanması ile ilgili aşağıdaki bilgilerden hangisi doğrudur?

A) Cam hamuruna su katılarak yumuşatılması
B) Cama şekil verildikten sonra şeklin bozulmaması için çok yavaş bir şekilde derece derece soğutulması.
C) Cama basınçlı hava ile şekil verilmesi
D) Cam hamurunun saydamlaşması için içine soda eklenmesi
E) Camın kırılganlığını azaltmak için içine kireç taşı eklenmesi

2. I. Kum (SiO_2)
II. Kireç taşı ($CaCO_3$)
III. Alüminyum oksit (Al_2O_3)

En çok üretilen pencere camlarının yapısında yukarıdakilerden hangileri bulunmaz?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

3. I. Kum, kireç ve soda karışımının 1300 °C de ısıtılması ile elde edilirler.
II. ($CaSiO_3$ + Na_2SiO_3) bileşiklerinden oluşan düzensiz yapıdaki karışımlardır.
III. Ana madde SiO_2 (kum) dir.

Yukarıdaki yargılardan hangileri cam için doğru ifade edilmiştir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) I, II ve III

karekök

4. Kurşun camı ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) % 80 oranında PbO (kurşun II oksit) içerir.
B) Gama ve X ışınlarına karşı koruyucu özelliği vardır.
C) Optik camlarının yapımında kullanılır.
D) Yapısında SiO_2 bulunmaz.
E) $PbSiO_3$ yapısındadır.

5. I. Soda kalsik camı; % 5 oranında CaO içerir.
II. Borosilikat camı; % 12 oranında B_2O_3 içerir.
III. Alüminosilikat camı; % 20 oranında Al_2O_3 içerir.

Bazı camlara ait yukarıda verilen bilgilerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

6. Cam hamuruna aşağıdaki bileşiklerden hangisi katılırsa buzlu cam elde edilir?

A) CaF_2 B) HF C) Al_2O_3 D) PbO E) B_2O_3

B	C	E	D	E	A

köşetaşı

I. Sırlanabilen maddelerdir.
II. $Al_2O_3 . 2SiO_2 . 2H_2O$ yapısındadır.
III. Kilin yüksek sıcaklıkta pişirilmesi ile elde edilen eşyalardır.

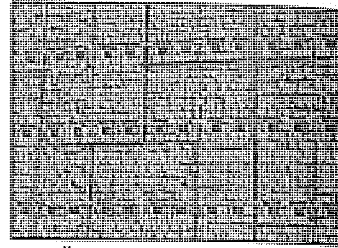
Yukarıdakilerden hangileri seramik için doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

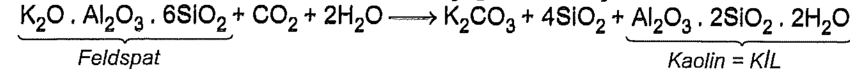
açıklamalı çözüm

Seramik

Sanatsal anlamda ilk geliştirilen seramik sanatıdır. Kilin yüksek sıcaklıkta pişirilmesi ile yapılan çanak çömlek, tuğla, kiremit ve çeşitli porselen eşyalara ***seramik*** denir. Kısaca seramikler, metal ve ametallerden oluşan anorganik bileşiklerdir. Halk arasında seramiğe pişmiş toprak denir. Saf kil koaolendir. Kristal su içeren hidrate alüminyum silikat olarak adlandırılan kilin yapısı $Al_2O_3.2SiO_2.2H_2O$ şeklindedir.


Örülmemiş Tuğla Stoku

Kil (Kaolin)in eldesi: Feldspatın havadaki CO_2 ve su etkisi ile ayrışması sonucu oluşur. Tepkime denklemi aşağıda verilmiştir.



$$\underbrace{K_2O . Al_2O_3 . 6SiO_2}_{\text{Feldspat}} + CO_2 + 2H_2O \longrightarrow K_2CO_3 + 4SiO_2 + \underbrace{Al_2O_3 . 2SiO_2 . 2H_2O}_{\text{Kaolin = KİL}}$$

Not 1: Yabancı maddelerden arındırılmış saf kil kaolindir.

Killi toprakların tanecikleri küçük, su geçirgenliği çok az, şekillendirilmesi (kalıplama) çok kolaydır. Kilin içinde bulunan SiO_2, K_2CO_3 büzülmeyi ve çatlamayı önler. Feldspat ise kolay erir, pişirmede gözenekleri kapatır.

Plastik killer: Kaoline $CaCO_3$, $MgCO_3$, Fe_2O_3 ve organik maddeler katılmasıyla oluşan killerdir. Bu killerden tuğla, kiremit, testi, çömlek gibi ucuz ve gözenekli eşyalar yapılır.

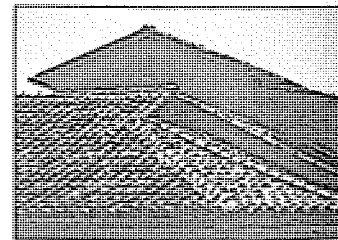
Seramik çay takımı

SERAMİK TÜRLERİ

- **Sırsız ve Gözenekli:** Tuğla, kiremit, çanak çömlek yapılır. Çanak ve çömleklerde feldspat bulunmaz.
- **Sırlı ve Gözenekli:** Kimyasal etkilere dayanıklı, pota gibi, laboratuarda kullanılan kaplar yapılır.
- **Sırlı ve Gözeneksiz:** Çini, fayans, porselen mutfak eşyaları, heykel, biblo ve dişçilikte porselen dişler yapılır.

Not 2: Seramiklerin ışık geçirgenliği yoktur.

Seramiğin sırlanması: Seramik eşyaların yüzeyini sır adı verilen camımsı maddelerle kaplamaya sırlama denir. Sırların bileşiminde Al_2O_3, CaO, PbO, SiO_2, B_2O_3 gibi oksitler bulunur. Sırlama yapmak için pişirilmiş olan seramik, sır denilen süspansiyona daldırılır ya da püskürtülür. Fırında yüksek sıcaklıkta pişirilir. Sır maddesi yumuşayarak camımsı bir şekilde yüzeyi örter. Seramiği sırlamanın 3 ana nedeni vardır.


Kiremitle döşenmiş çatı

1. Desen renklerini korumak ve iyi bir görünüm kazandırmak
2. Su geçirmez hale getirmek
3. Kir ve mikrop tutmaz, kolay temizlenir hale getirmektir.

Köşetaşının çözümü: Yukarıdaki açıklamalardan anlaşılacağı gibi üç öncül de doğrudur. Yanıt "E" dir.

1. Kilin yabancı maddelerden arındırılmış saf haline kaolin denir.

Kaolen ile ilgili olarak;

I. Hidrate alüminyum silikattır.
II. Kimyasal formülü $Al_2O_3.2SiO_2.2H_2O$ şeklindedir.
III. Su geçirgenliği çok azdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

2. **Seramik ile ilgili aşağıdaki bilgilerden hangisi <u>yanlıştır</u>?**

A) Metal ve ametallerden oluşan anorganik bileşiklerdir.
B) İçerdiği ana madde kaolendir.
C) Pişmiş toprak olarak adlandırılır.
D) Yüksek sıcaklıkta çatlamaz.
E) Sırlandığında su geçirmez hale gelir.

3. **Seramik üzerine kaplanan sır maddesi ile ilgili olarak;**

I. Yapısında Al_2O_3, CaO, PbO, SiO_2, B_2O_3 gibi oksitler bulunur.
II. Yüksek sıcaklıkta yumuşayarak camımsı görünüm alır.
III. Kir, mikrop barındırmaz, kolay temizlenir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

karekök

4. I. Işık geçirgenliğinin olmaması
II. Yüzeyinin sırlanabilir olması
III. Yapısında kil bulundurmaması

Yukarıdakilerden hangileri seramiklerin özelliklerindendir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) II ve III

5. I. Seramik, kilin yüksek sıcaklıkta pişirilmesi ile elde edilir.
II. Kaoline, $CaCO_3$, $MgCO_3$, Fe_2O_3 ve organik katkı maddeleri karıştırılırsa plastik killer oluşur.
III. Tuğla ve kiremit su geçirgenliği olmayan sırsız ve gözenekli inşaat malzemeleridir.

Seramikle ilgili yukarıdaki yargılardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

6. I. Seramiği su geçirmez hale getirmek
II. Kir tutmaz ve kolay temizlenir hale getirmek
III. Pürüzsüz yüzey elde etmek

Seramiğin sırlanmasının temel nedenleri yukarıdakilerden hangileri olabilir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

E	D	E	C	E	B

köşetaşı

I. Yapısında kaolin, kuartz ve toz halinde feldspat bulunur.
II. Gözeneksiz yapıdadır.
III. Sıcaklığa karşı dayanıklıdır.

Yukarıdaki bilgilerden hangileri porselen için doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) I, II ve III

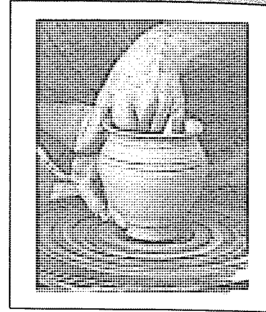
açıklamalı çözüm

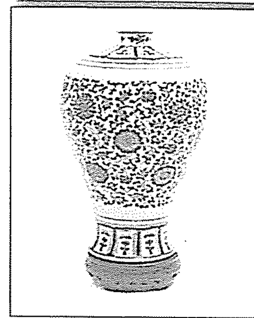
Porselen

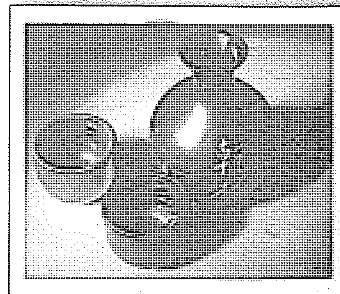
İlkel maddeleri kaolin, kuartz ve toz haline getirilmiş feldspat karışımıdır. Oranlar değiştikçe farklı özellikte porselen elde edilir. Porselen, seramik grubunun en gelişmiş ve en mükemmel şeklidir.

KAOLİN + KUARTZ + FELDSPAT ⇒ PORSELEN

Porseleni oluşturan karışım önce öğütülür sonra su ile süspansiyon haline getirilir. Süzgeçlerden süzülerek suyundan kurtarılır ve yoğun hale getirilir. Hazırlanan bu çamur depolarda aylarca kendi haline bırakılır. Ne kadar çok dinlendirilirse plastiklik derecesi ve kalitesi artar. Elde edilen porselen çamuruna devvare denilen aletlerle ve elle şekil verilerek hazırlanan eşyalar (900° – 1000 °C) sıcaklıktaki fırında pişirilir. Bu eşyalar; kaolin, kuartz, mermer ve feldspattan oluşan süspansiyon karışımına batırılır ve ikinci kez 1400 °C ta ki fırında pişirilir. Pişirme sırasında süspansiyon yumuşayarak saydam bir sır tabakası oluşturur. Böylece porselen eşya oluşumu tamamlanmış olur. Daha sonra eşyaların üzerine boya ile desenler, motifler, resimler yapılır ve 3. kez 900 °C de fırınlanır. Bu son aşamadır. Porselen eşya asite, alkole sıcaklığa karşı dayanıklı olduğundan kroze, pota gibi laboratuvar malzemeleri ve yemek takımları yapılır.


Çömlek tornası (Devvare)


Porselen vazo


Seramik vazo takımı

Porselen ile Seramik Arasındaki Farklar

SERAMİK	PORSELEN
1. Gözenekli yapıdadır.	**1.** Gözeneksiz yapıdadır.
2. Sıcaklığa karşı dayanaksızdır, çatlar.	**2.** Sıcaklığa karşı dayanıklıdır, çatlamaz.
3. Darbelere karşı dayanıksızdır.	**3.** Darbelere karşı dayanıklıdır.
4. Işığı geçirmez.	**4.** Işığı geçirir.
5. Basınca fazla dayanıklı değildir.	**5.** Basınca dayanıklıdır.

Köşetaşının çözümü: Açıklamalı çözümden anlaşılacağı gibi üç öncül de doğrudur.

Yanıt "E" dir.

1. **Aşağıdaki özelliklerden hangisi porselen için <u>yanlıştır</u>?**

A) Işığı geçirmez.
B) Sıcaklık artışına karşı dayanıklıdır, çatlamaz.
C) Gözeneksiz yapıdadır.
D) Darbelere karşı dayanıklıdır.
E) Seramiğin 3 kez, fırında yüksek sıcaklıkta pişirilmesi ile oluşur.

2. Kaolin + Feldspat + Kuartz + Isı ⟶ ÜRÜN

Yukarıdaki karışımın ısı ile tepkimesinden oluşan ürün aşağıdakilerden hangisidir?

A) Porselen B) Seramik C) Fayans D) Tuğla E) Cam

3. Porselen çamuru, tabak çanak gibi eşyalar yapılmak üzere, devvare (şekil verme aparatı) ile şekillendirilir. Daha sonra bu eşyalara 3 kez pişirme işlemi uygulanır.

Bu olayla ilgili olarak;

I. 1. pişirme, 900 °C de eşyalar sırlanmadan önce yapılır.
II. 2. pişirme, 1400 °C de sırlanarak yapılır.
III. 3. pişirme, 900 °C de eşyalar üzerine boya ile desenler yapıldıktan sonra gerçekleşir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

4. I. Asitte eriyerek yapısı bozulur.
II. Alkolle temas ettiğinde yapısal değişime uğramaz
III. Basınç ve sıcaklığa karşı dayanıksızdır.

Yukarıdaki yargılardan hangileri porselen için <u>yanlıştır</u>?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

karekök

5. Kaolin, kuartz ve feldspattan oluşan porselen çamuru, fırınlanmadan önce depolarda aylarca bekletilir.

Bunun nedeni;

I. Çamurun kurutulması
II. Plastiklik derecesi ve kalitesinin artırılması
III. Gözenekli yapının oluşması

özelliklerinden hangileri ile <u>açıklanamaz</u>?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) II ve III

6. **Seramik grubunun en gelişmiş ve mükemmel şekli aşağıdakilerden hangisidir?**

A) Kaolin B) Porselen C) Feldspat D) Fayans E) Plastik kil

A	A	E	C	D	B

köşetaşı

I. İnceltíciler, boyanın uçucu kısmını oluşturur.
II. Boyalar yüzey örten ya da dış etkenlerden koruyan kimyasal karışımlardır.
III. Reçineler ya da bezir yağı gibi bağlayıcılar, boyayı yüzeye yapıştırır.

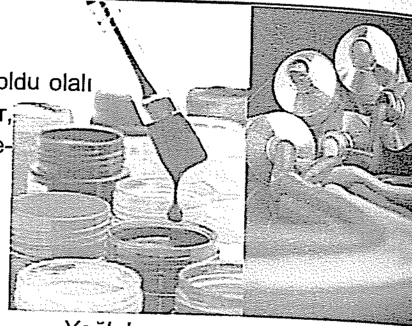
Boyalar için yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) I, II ve III

açıklamalı çözüm

Boyalar

Günlük hayatımızda boyalar çok önemli yer tutar. İnsanoğlu var oldu olalı süslenmeyi, boyanmış eşyalar kullanmayı, boyalarla renkli resimler, tablolar yapmayı, yaşadığı mekânları boyalarla renklendirmeyi benimsemiş ve sevmiştir.

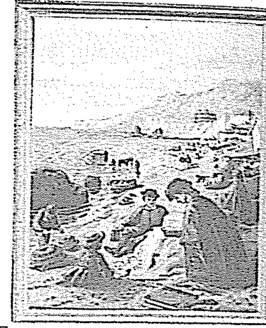


Yağlı boya Tüp boya

Ressamların tablolarını renklendirme, tabiatın gerçek renklerini resimlerine yansıtma, porselen, seramik gibi eşyaları süsleme, buzdolabı, çamaşır makinesi gibi beyaz eşyaları dış etkenlerden koruma amacı ile kullanılan, sürüldüğü yüzeylerde ince bir tabaka oluşturan kimyasal karışımlara *boya* denir. Boyaların kullanma amaçlarına göre bileşimleri de farklıdır.

Resim için pastel boyalar renkli kalem boyalar, badana için plastik ya da yağlı boyalar, makyaj için (ruj, allık) gibi makyaj boyaları, kumaşlar için kumaş boyaları farklı gereksinimler için hazırlanır.

Boyaların parlak ya da mat olma özelliklerine göre bileşenleri aynı olamaz. Boyalar üç ana bileşenlerden oluşur. Bunun yanında boyalarda dolgu ve kimyasal katkı maddeleri de kullanılır.



Sulu boya tablo

BOYA

ÇÖZÜCÜLER (İnceltíciler)
Su, aseton (ojede kullanılır) tiner, toluen, ksilen

Boya akışkanlığını sağlayarak yüzeylere sürmeyi kolaylaştıran ve boyanın uçucu kısmını oluşturan inceltici kimyasal maddelerdir. Bu sayede boyalar, fırça ve rulo ile sürerek, boya tabancası ile püskürterek ya da levhaları boya kazanlarına daldırarak kullanılabilir. İnceltíciler boyayı homojen hale getirir. Boya sürüldükten sonra çözücüler boya yüzeyinden buharlaşarak uzaklaşır böylece boya kurumuş olur. Plastik boyada çözücü su, yağlı boyada tinerdir.

BAĞLAYICILAR
Reçineler
Bezir yağı

Boyanın en önemli bileşenidir. Pigmentleri (renklendiricileri) birarada tutan sıvılardır. Boya tabakasının yüzeye yapışmasını sağlar. Boyaya sertlik, parlaklık verir. Dış etkilere karşı direnç oluşturur. En çok kullanılan bağlayıcılar, bezir yağı, terebantin akrilik ve poliüretan reçinelerdir.

ÖRTÜCÜ ve RENKLENDİRİCİLER
(Pigmentler)

→ TiO_2 (Titanyum di oksit)
→ ZnO (Çinko oksit)
→ Fe_2O_3 (Demir III oksit)
→ $ZnCrO_4$ (Çinko kromat)
→ $Zn_3(PO_4)_2$ (Çinko fosfat)
Boyaya renk veren tabii ya da sentetik yollarla elde edilen toz haline getirilmiş maddelerdir. Pigmentler, çözücüler ve de bağlayıcılar içinde çözünmezler. Pigmentler de renk verme dışında boyaya bağlayıcılarda olduğu gibi örtücülük, parlaklık, korozyona karşı dayanıklılık sağlar ve kimyasal aşınmaları önler. En önemli doğal pigment TiO_2 dir.

Kimyasal katkı maddeleri: Boyanın küflenme yapmasını, hava aldığında yüzeyin kabuk tutmasını engeller. Boya içinde çok az kullanılır. Kısaca boya kalitesini artırır.

Köşetaşının çözümü: Açıklamalı çözümden anlaşılacağı gibi üç öncül de doğrudur. Yanıt "E" dir.

1. **Boyaların içinde bulunan çözücüler ile ilgili olarak;**

I. Kimyasal maddelerdir.
II. Uçucu olup boyanın yüzeyde kurumasını sağlar.
III. Plastik boyanın çözücüsü su, yağlı boyanın tinerdir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

2. **Aşağıdakilerden hangisi boyalar için çözücü <u>değildir</u>?**

A) Su B) Tiner C) Toluen D) Bezir yağı E) Aseton

3. I. Pigmentleri (renklendiricileri) bir arada tutma
II. Boyayı yüzeye yapıştırma
III. Yüzeye sertlik, parlaklık ve dayanıklılık verme

Yukarıdaki özelliklerden hangileri boyanın yapısında bulunan bağlayıcı maddeler için doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

4. **Renklendiriciler (pigmentler) için aşağıdakilerden hangisi <u>yanlıştır</u>?**

A) Korozyona karşı dayanıklılık sağlar.
B) Kimyasal aşınmaları önler.
C) Boyanın çabuk kurumasını sağlar.
D) Çözücüler ve bağlayıcılar içinde çözünmezler.
E) En önemli doğal renklendirici TiO_2 dir.

karekök

5. I. Yüzeye parlaklık verme
II. Dış etkenlere karşı direnç oluşturma
III. Boya tabakasının yüzeye yapışmasını sağlama

Yukarıdaki özelliklerden hangileri bağlayıcılar ve renklendiriciler için <u>ortaktır</u>?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

6. **Aşağıdakilerden hangisi yağlı boyaların yapısında <u>bulunmaz</u>?**

A) Kaolin B) Bezir yağı C) Ksilen D) Toluen E) Reçine

E	D	E	C	D	A

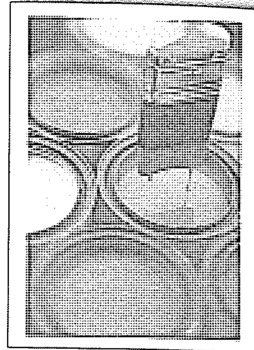
köşetaşı

I. Boya öncesi yüzeylere sürülen kimyasal maddelere astar denir.
II. Vernikler ahşap yüzeylere boya öncesi sürülür.
III. Su bazlı boyalarla yağlı boyaların tüm özellikleri birbirinin aynıdır.

Boyalarla ilgili yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

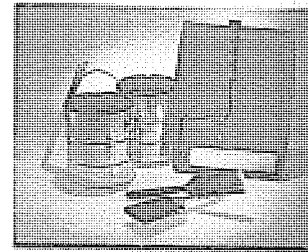
A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) II ve III

açıklamalı çözüm



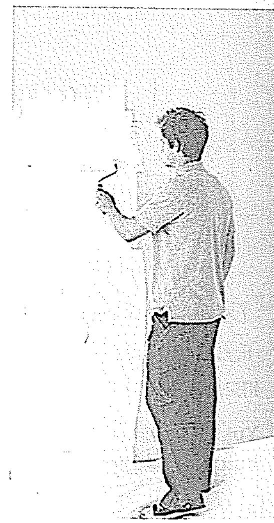
Astar Boya: Boya sürülmeden önce yüzeyleri pürüzsüz hale getirmek için kullanılan kimyasal maddelerdir. Yüzeyler zımparalanmış ve pürüzsüz ise 1 kat astar boya çekilir, üzerine boya sürülür. Difüzyon özelliği fazladır. Boya ile yüzey arasında kaldığından yapışmayı ve dayanıklılığı artırır. Boyanın, yüzeyi daha iyi örtmesini sağlar. Genelde astar boyalar beyaz renklidir. Demir yüzeylere sürülen astar boyalar portakal rengindedir. Yüzeye boyadan önce astar sürülmesi boyada dalgalanmayı önler ve boyanın daha az kullanılmasını sağlar.

Vernikler: Koruyucu yağlar içinde reçinelerin çözünmesi ile oluşan homojen karışımlardır. Boya maddesi katılmadığından saydamdırlar. Sürüldüğünde dayanıklı yüzeyler oluşur. Örneğin yat vernikleri suya dayanıklıdır. Ancak güneş ışığında çatlama yaparak yüzeyden yaprak yaprak kalkabilir. Bunun için yüzey zımpara ile pürüzsüz hale getirildikten sonra sürülmelidir. Sürüldüğü yüzeyde parlaklık oluşur. Vernikler yüzeye boya öncesi sürülmez.



Boya Çeşitleri: Boyaların, içerdiği bileşenler ve kullanılma alanlarına göre çabuk kuruyan sentetik boya, daha uzun sürede kuruyan selülozik boya, silikon boya, akrilik boya, termoplastik boya, polyester boya, epoksi boya, su bazlı boya, yağlı boya olmak üzere bir çok çeşidi vardır. Su bazlı boyalarla yağlı boyalar arasındaki özellik farkları aşağıda verilmiştir.

SU BAZLI (PLASTİK) BOYALAR	YAĞLI BOYALAR
1 Su ile inceltilirler.	1. Tiner ile inceltilirler.
2. Yanıcı değildirler.	2. Yanıcıdırlar.
3. Kokusuzdurlar.	3. Kendilerine özgü kokuları vardır.
4. Duvara nefes aldırırlar.	4. Duvara nefes aldırmazlar.
5. Çatlama yapmaz.	5. Çatlama, dökülme yapabilir.
6. Yapısında kurşun bileşikleri olmadığından sağlığa zararı yoktur.	6. Yapısında kurşun bileşiği içerdiğinden den çok az da olsa sağlık için risk taşır.
7. Silinebilir.	7. Silinebilir.
8. İç mekanlarda kullanılır.	8. Hem iç mekanlarda hemde dış çephe boyası olarak kullanılır.



Köşetaşının çözümü: Yukarıdaki açıklamalara göre, sadece I. öncül doğrudur. Yanıt "A" dır.

1. Su bazlı boyalarla ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) Kokusuzdur.
B) Su ile inceltilirler.
C) Mat yüzey oluştururlar.
D) Yanıcıdırlar.
E) Yüzeyde çatlama oluşturmazlar.

2. I. Geç kurur,
II. Tiner ile inceltilir,
III. Yanıcıdır

Yukarıdakilerden hangileri su bazlı boyaların özelliklerinden <u>değildir</u>?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) I, II ve III

3. Aşağıdakilerden hangisi koruyucu yağların içinde reçinelerin çözünmesiyle, oluşan homojen ve saydam karışımlardır?

A) Vernik B) Astar boya C) Yağlı boya D) Polyester boya E) Su bazlı boya

karekök

4. I. Bina iç yüzeylerinin boyanmasında kullanılma,
II. Duvarın nefes almasını sağlama,
III. Su ile inceltilebilir olma

Yukarıdakilerden hangileri hem su bazlı hem de yağlı boyaların <u>ortak</u> özelliğidir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) I, II ve III

5. I. Güneş ışığından etkilenebilir.
II. Sürüldüğü yüzeyde parlaklık oluşturur.
III. Reçinelerin koruyucu yağlarda çözünmesi ile oluşur.

Yukarıdaki yargılardan hangileri verniklerin özelliklerindendir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) I, II ve III

6. I. Boya öncesi yüzeylere sürülür.
II. Boyanın yüzeyi daha iyi örtmesini sağlar.
III. Boyanın yüzeye daha sıkı yapışmasını sağlar.

Yukarıdakilerden hangileri astar boyaların özelliklerindendir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

D	E	A	A	E	E

köşetaşı

I. (Cu + Zn) homojen karışımı

II. (Au + Ag) homojen karışımı

III. (NaCl + H_2O) homojen karışımı

Yukarıdaki homojen karışımlardan hangileri alaşımdır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) II ve III

açıklamalı çözüm

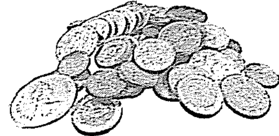
Alaşım

İki ya da daha fazla metalin sıvılaştırıldıktan sonra birbiri içinde karıştırılıp soğutulması ile elde edilen yeni özellikteki karışımlara ***alaşım*** denir. Örneğin; çinko (Zn) ve bakır (Cu) metallerinden oluşan karışıma pirinç alaşımı denir. Pirinç alaşımı halk arasında sarı olarak adlandırılır. Banyo armatürleri (musluklar) pirinç alaşımından yapılır. Üzerleri nikelaj ya da kromaj ile kaplanır. Altın (Au) ve gümüş (Ag) den oluşan alaşıma ***(yeşil altın)***, altın ve bakırdan oluşan alaşıma ***(kırmızı altın)*** denir. 24 gramlık altın alaşımı içindeki Au metalinin gram miktarına ***altın ayarı*** denir.

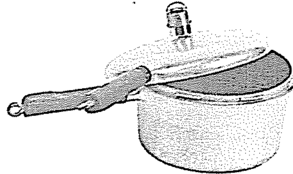
Kuyumcudaki altın bilezikler

Bronz heykel

22 ayar altın; 22 g altın + 2 g bakır ya da gümüş içerir.
18 ayar altın; 18 g altın + 6 g bakır ya da gümüş içerir.
14 ayar altın; 14 g altın + 10 g bakır ya da gümüş içerir.


Madeni paralar

Alaşımı oluşturan metaller değişik özelliklere sahiptir. Bu metaller yumuşak, işlenmesi zor, kırılgan, döküme elverişli ve erime noktaları düşük özelliklerde olabilir. Ancak, alaşımın özellikleri, onu oluşturan metallerin özelliklerinden farklıdır. Örneğin; Zn ve Cu metalleri yumuşak olduğu halde bu iki metalden oluşan pirinç alaşımı serttir. Demir yumuşak olduğu halde demirle oluşturulan çelik alaşımı serttir. Demir eşyalar paslanabildiği halde çelik eşyalar paslanmaz.


Çelik düdüklü tencere

Tunç (bronz) alaşımı; bakır (Cu) ile kalay (Sn) metallerinden oluşur, heykel yapımında kullanılır.

Malgama (amalgam) alaşımı; cıva (Hg) ile kalay (Sn) metallerinden oluşur. Diş hekimliğinde diş dolgusu olarak kullanılır.

Bazı önemli alaşımlar aşağıda verilmiştir.

Alaşım	Kütlece yüzde	Kullanım Alanı	Alaşım	Kütlece yüzde	Kullanım Alanı
Krom çeliği	% 85 Fe, % 12 Cu, % 3 Si	tank ve gemi zırhları, mutfak eşyaları	Lehim	% 60 Pb, % 35 Sn, % 5 Sb	lehimcilikte
Molibden çeliği	% 95 Fe, % 5 Mo	makine parçaları dingiller	Saçma	% 99,7 Pb, % 0,3 As	avcılıkta
Alman gümüşü Alpaka	% 50 Cu, % 35 Zn, % 15 Ni	çatal, kaşık, mutfak eşyaları	Britanya metali	% 93 Sn, % 5 Sb, % 2 Cu	beyaz parlak çatal, kaşık
Konstantan	% 60 Cu,% 40 Ni	direnç telleri reostalar	Gümüş para	% 90 Ag, % 10 Cu	gümüş para basımı
Zamak alaşımı	% 96 Zn, % 4 Al	kapı kolları	Nikrom	% 60 Ni, % 15 Cr, % 25 Fe	elektrikli ızgaralar

Köşetaşının çözümü: III. öncüldeki karışım tuzlu su olup metal içermediğinden alaşım değildir. Yanıt "C" dir.

1. I. Çözelti sınıfındandır.

II. İkiden fazla metalin toz halindeki karışımlarıdır.

III. Birden fazla elementin sıvılaştırılıp birbiri içinde karıştırılması ile oluşan karışımlardır.

Yukarıdaki ifadelerden hangileri alaşımlar için kesinlikle doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) II ve III

2. Alaşımlarla ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Oda koşullarında katı, sıvı ve gaz halinde bulunabilirler.

B) Homojen ya da heterojen olabilirler.

C) Kendisini oluşturan metallerin özelliklerinden farklı özellik taşırlar.

D) Kendisini oluşturan metallere göre daha dayanıklıdırlar.

E) Katı – katı karışımlardır.

3. 18 ayar altın, 24 gram altın eşyanın 18 gramının altın, 6 gramının bakır, gümüş ya da nikel olduğu anlamına gelir.

Buna göre, kütlesi 10 gram gelen 18 ayar bileziğin kaç gramı altındır?

A) 8 B) 7,5 C) 7 D) 6,5 E) 6

karekök

4. – Cu ve Zn metalleri yumuşaktır.

– Cu ve Zn den oluşan pirinç alaşımı serttir. Bu nedenle havan, musluk, tepsi gibi mutfak eşyaları pirinçten yapılır.

– Cu kırmızı, Zn gri, pirinç alaşımı ise sarı renktedir.

Buna göre, pirinç alaşımı ile ilgili olarak;

I. Cu ve Zn metallerinin fiziksel özelliklerine benzemez.

II. Zn ve Cu metallerinden daha sert ve dayanıklıdır.

III. Alaşımda hangi metalin miktarı fazla ise o metalin rengini alır.

yargılarından hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

5. Park ve meydanlarda bulunan heykeller için;

I. Suya, ısıya ve ışığa dayanıklı tek bir metalden yapılır.

II. Kütlece % 96 sı Cu, % 4 ü Sn olan tunç alaşımından yapılır.

III. Döküme ve işlenmeye elverişli en az iki metalden oluşan alaşımlardan yapılır.

yargılarından hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) II ve III

6. Kütlece % 60 Pb, % 35 Sn, % 5 Sb içeren lehim alaşımı;

I. Katı – katı çözelti sınıfındandır.

II. Metalleri birbirine yapıştırmada (bağlamada) kullanılır.

III. Formülü $Pb_{12}Sn_7Sb$ şeklindedir.

yargılarından hangileri doğrudur?

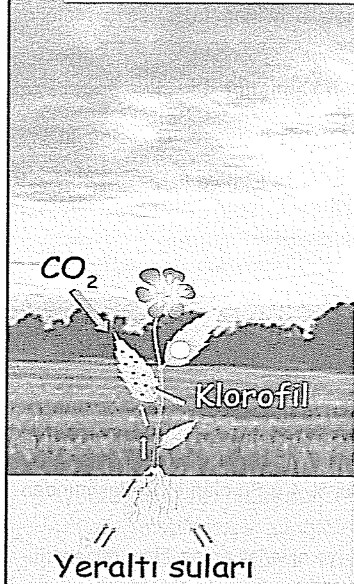
A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

C A B C A B

Fotosentez olayı için aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Kimyasal olaydır.
B) Glikoz ve oksijen üretilmesi olayıdır.
C) Sadece güneş ışığı ile gerçekleşen sentez tepkimesidir.
D) Klorofilsiz gerçekleşen fotosentezin hızı yavaştır.
E) Anorganik maddelerden kimyasal yolla organik madde üretilmesidir.

açıklamalı çözüm



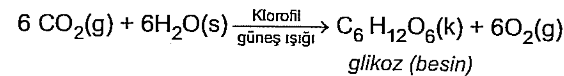
FOTOSENTEZ:

Foto ışık, sentez birleştirme demektir. Kimyasal bir olay olan fotosentez, ışık enerjisi ile birleştirme anlamına gelir. Bitkilerin topraktan aldıkları H_2O, havadan aldıkları CO_2 ile güneş ışığı ve yapraklarda bulunan klorofil yardımıyla glikoz ve oksijen üretme olayına ***fotosentez*** denir. Besinini kendisi üreten canlı türü olan bitkiler bu işlevi yaşamsal bir olay olan fotosentez sayesinde gerçekleştirirler. Yapraklarda yeşil renkli boyar maddeler (pigmentler = klorofiller) olmasa besin üretilemez. Klorofil ışığı absorblar. Klorofil yapısında C, H, O, N ve Mg atomları bulunur.

Klorofilin görevleri:

1. Yeşil ışığı yansıtır, diğer ışınları emer.
2. Işığı toplar ve yakalar.
3. Elde ettiği enerjiyi elektron taşıma sisteminde kullanır.
4. Güneş enerjisini kimyasal enerjiye dönüştürür.

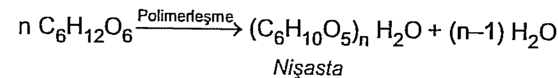
Fotosentez Tepkimesi:



$$6\,CO_2(g) + 6H_2O(s) \xrightarrow[\text{güneş ışığı}]{\text{Klorofil}} C_6H_{12}O_6(k) + 6O_2(g)$$

glikoz (besin)

1. *Fotosentez tepkimesi bir yükseltgenme ve indirgenme olayıdır. Güneş enerjisi ile CO_2 indirgenir. H_2O daki oksijen yükseltgenir ve serbest oksijen gazı (O_2) oluşur. Bu nedenle, fotosentezde açığa çıkan oksijenin kaynağı su (H_2O) dur.*
2. *Fotosentez sadece güneş ışığı ile (beyaz ışıkla) gerçekleşir. Radyoaktif ışınlarla, mor ve kızıl ötesi ışınlarla ve solaryumda kullanılan ışınlarla fotosentez gerçekleşmez.*
3. *Glikoz ($C_6H_{12}O_6$) bitkinin ana besin maddesi olup bir karbonhidrattır. Glikozun polimerleşmesi ile de selüloz ve nişasta üretilir.*



$$n\,C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{Polimerleşme}} (C_6H_{10}O_5)_n\,H_2O + (n-1)\,H_2O$$

Nişasta

4. *Bazı bitkiler fotosentezle oluşturduğu glikozu, topraktan aldığı madensel tuzlarla (minerallerle) birleştirerek protein ve yağ oluşturabilir. Örneğin zeytin ve ayçiçeğinde yağ, fasulye ve nohutta protein oluşturulur.*
5. *Fotosentezde CO_2 ve H_2O gibi anorganik maddelerden $C_6H_{12}O_6$ (glikoz), $(C_6H_{10}O_5)_nH_2O$ (nişasta) gibi organik maddeler üretilir.*

Köşetaşının çözümü: Klorofil fotosentez hızını artırır. Fakat klorofil olmadan fotosentez gerçekleşmez. Yanıt "D" dir.

1. I. Topraktan alınan su
II. Havadan alınan CO_2
III. Güneşten alınan ışık enerjisi

Bir bitkinin fotosentezle besinini yapabilmesi için yukarıdakilerden hangilerine gereksinim vardır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

2. Bitkilerde besinin ($C_6H_{12}O_6$) oluştuğu yer aşağıdakilerden hangisidir?

A) Kök B) Gövde C) Çiçek D) Yaprak E) Dal

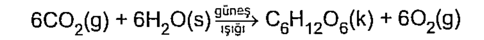
3. I. tepkime:
$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \longrightarrow 6CO_2 + 6H_2O + \text{enerji}$
II. tepkime:
$6CO_2 + 6H_2O \xrightarrow[\text{ışığı}]{\text{güneş}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2$

Yukarıda verilen tepkimelerle ilgili olarak hangisi yanlıştır?

A) I. tepkime bitkinin solunumu sırasında gerçekleşir.
B) II. tepkimede klorofile gereksinim vardır.
C) I.tepkime gündüz II. tepkime gece oluşur.
D) I. tepkime ekzotermik (ısıveren), II. tepkime endotermik (ısı alan) türdedir.
E) I. tepkimede verilen enerji, II. tepkimede alınan enerjiye eşittir.

4. Fotosentezle ilgili olarak;

I. Bir yükseltgenme – indirgenme tepkimesidir.
II. Tepkime denklemi:



$$6CO_2(g) + 6H_2O(s) \xrightarrow[\text{ışığı}]{\text{güneş}} C_6H_{12}O_6(k) + 6O_2(g)$$

şeklindedir.
III. Bitkilerin yapraklarında diğer canlıların sindirim organlarında gerçekleşir.

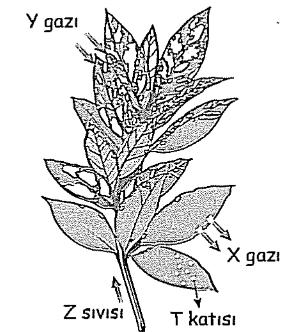
yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

5. Klorofil ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Görevi güneş ışınlarını yakalamaktır.
B) Besinleri amino asit, yağ asidi, gliserol gibi maddelere dönüştürür.
C) Güneş enerjisini kimyasal enerjiye dönüştürür.
D) Klorofil içermeyen bitkiler fotosentez yapamaz.
E) Bitkilerin yaprak hücrelerinde bulunur.

6.



Fotosentez yapan bir yaprak için;

I. Aldığı Y gazı CO_2 dir.
II. Verdiği X gazı O_2 dir.
III. Z sıvısı H_2O, T katısı klorofildir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

karekök

E D C D B E

köşetaşı

I. Canlılar enerjilerini solunum yaparak üretirler.
II. Besinlerin O_2 ile yakılması tepkimesidir.
III. Solunum sırasında gerekli olan O_2, akciğerlere alınan havadan sağlanır.

Solunum ile ilgili yukarıdaki yargılardan hangileri doğrudur?

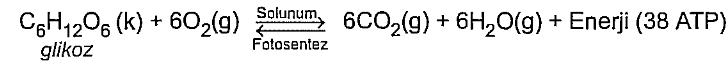
A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

açıklamalı çözüm

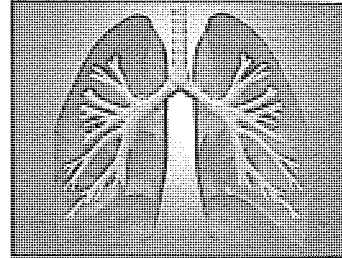
Solunum

Canlıların enerji gereksinimlerini karşılayabilmek için dışarıdan aldıkları ya da kendi ürettikleri besin maddelerini O_2 gazıyla tepkimeye sokarak CO_2 ve H_2O oluşturması olayına solunum denir. Solunum ile fotosentez zıt yöndeki kimyasal olaylardır. Fotosentez için ürün olan glikoz ($C_6H_{12}O_6$), solunum için başlangıç maddesidir. Besinlerin O_2 ile parçalanmasına solunum, oksijensiz parçalanma olayına fermantasyon denir. Fermantasyon, enzim ya da mayalarla gerçekleşir. Canlılar enerjilerini üretebilmek için solunum yoluyla besinleri yakarlar.

Solunuma ait tepkime denklemi;



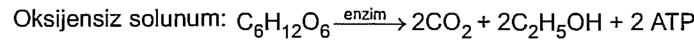
$$\underset{\text{glikoz}}{C_6H_{12}O_6(k)} + 6O_2(g) \underset{\text{Fotosentez}}{\overset{\text{Solunum}}{\rightleftharpoons}} 6CO_2(g) + 6H_2O(g) + \text{Enerji (38 ATP)}$$



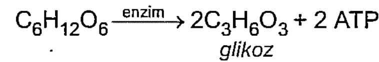
Akciğer

şeklinde yazılabilir. Kısaca;

Oksijenli solunum: $\text{Besin} + O_2 \longrightarrow CO_2 + H_2O$



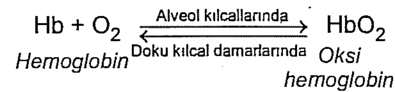
Oksijensiz solunum: $C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{enzim}} 2CO_2 + 2C_2H_5OH + 2\text{ ATP}$



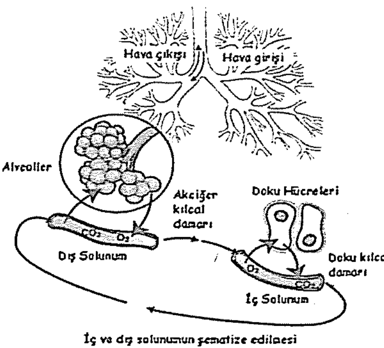
$$\underset{\text{glikoz}}{C_6H_{12}O_6} \xrightarrow{\text{enzim}} 2C_3H_6O_3 + 2\text{ ATP}$$

O_2 Gazının Kana Geçmesi

Solunum için gerekli olan O_2 gazını canlı havadan alır. Soluk alındığında akciğerlere dolan hava ve içindeki O_2 gazı, hava keseleri (alveoller) içindeki kılcal damarlardan difüzyon yoluyla kana geçer ve kandaki alyuvarlar (eritrositler) tarafından tutulur. Böylece kanda O_2 miktarı artar. Oksijenin büyük bir kısmı (% 98) kandaki hemoglobin (Hb) ile birleşerek oksihemoglobin (HbO_2) oluşturur ve oksihemoglobin olarak taşınır. Oksijenin % 2 lik kısmı ise kan plazmasında çözünerek taşınır.



$$\underset{\text{Hemoglobin}}{Hb} + O_2 \underset{\text{Doku kılcal damarlarında}}{\overset{\text{Alveol kılcallarında}}{\rightleftharpoons}} \underset{\text{Oksi hemoglobin}}{HbO_2}$$



İç ve dış solunumun şematize edilmesi

Akciğerden çıkan temiz kan kalbe gelir. Kalbin kasılmasıyla kan pompalanır. Damarlar vasıtası ile dokulara kadar iletilir. Böylece solunum için gerekli olan O_2 gazı havadan sağlanmış olur.

Hemoglobin: Yapısında Fe^{+2} iyonu bulunduran ve solunum gazları ile etkileşebilen moleküldür. Hemoglobini (Hb) ile gösterebiliriz. Temiz kanda oksihemoglobin miktarı fazladır. Temiz kan, dolaşım ile kılcal damarlara kadar taşınır. HbO_2 burada $HbO_2 \longrightarrow Hb + O_2$ tepkimesine göre ayrışır. Oluşan O_2, oksijen miktarı az olan doku hücrelerine difüzyon yolu ile geçer. Böylece O_2 gazı hücrelere taşınmış olur.

Köşetaşının çözümü: Açıklamalı çözüm incelendiğinde üç öncülün de doğru olduğu görülür.
Yanıt "E" dir.

1. I. Oksijen, kanda oksihemoglobin olarak taşınır.
II. Oksijenin yaklaşık % 2 si kan plazmasında çözünür.
III. Akciğerlerden kana geçen O_2 gazı alyuvarlardaki hemoglobinle birleşerek HbO_2 (oksihemoglobini) oluşturur.

Kanın en önemli özelliklerinden biri olan O_2 nin taşınmasına ilişkin yukarıdaki bilgilerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

2. **HbO_2 (oksihemoglobin) deki O_2 ile ilgili olarak;**
I. Doku kılcallarında hemoglobinden ayrılır.
II. Doku kılcallarında doku sıvısına geçer.
III. Doku sıvısından difüzyonla hücrelere geçer.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

3. I. Temiz kanda oksihemoglobin miktarı çok azdır.
II. O_2 gazı, oksijen miktarı az olan doku hücrelerine difüzyonla geçer.
III. Kandaki O_2 gazı eritrositler (alyuvarlar) tarafından tutulur.

Oksijen gazının kandaki dolaşımı ile ilgili olarak yukarıdaki yargılardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

4. I. Havadan
II. HbO_2 (oksihemoglobinin) bozulmasından
III. $6CO_2 + 6H_2O \longrightarrow 6O_2 + C_6H_{12}O_6$ tepkimesinden

Solunum için gerekli olan O_2 gazı yukarıdakilerden hangileri ile sağlanır?

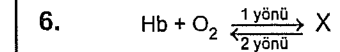
A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

5. **Akciğer alveollerine solunum yolu ile gelen O_2 gazı kılcal damarlar yardımı ile kana geçtiğinde;**
I. Kandaki alyuvarlar (eritrositler) tarafından tutulur.
II. Kandaki hemoglobin ile birleşerek oksi hemoglobin (HbO_2) yapısına dönüşür.
III. Kandaki H^+ iyonu ile birleşerek H_2O şeklinde kan plazmasına katılır.

yargılarından hangileri <u>yanlıştır</u>?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

6.



$$Hb + O_2 \underset{\text{2 yönü}}{\overset{\text{1 yönü}}{\rightleftharpoons}} X$$

Yukarıdaki tepkime ile ilgili olarak;
I. 1 yönü alveol kılcallarında gerçekleşen tepkimeyi belirtir.
II. 2 yönü doku kılcallarında gerçekleşen tepkimeyi belirtir.
III. X bileşiği oksihemoglobindir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

karekök

E	E	D	C	C	E

köşetaşı

I. Enzim kulanılması

II. Enerjinin depolanması

III. Oksijen gazının tüketilmesi

Yukarıdaki özelliklerden hangileri fotosentez ve solunum için ortaktır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) II ve III

açıklamalı çözüm

Fotosentez ile Oksijenli Solunumun Karşılaştırılması

Fotosentez ile solunum arasındaki farkları karşılaştırmalı olarak açıklamak mümkündür. Bunu tablo ile gösterelim.

	FOTOSENTEZ	OKSİJENLİ SOLUNUM
1.	*Hayvanlar aleminde ve mantarlarda görülmez. Klorofil bulunduran tüm bitkilerde görülür.*	*Canlıların çoğunda görülür.*
2.	*Besin üretmeye yöneliktir.* $6CO_2 + 6H_2O \xrightarrow{\text{Güneş enerjisi}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2$ *(Besin)*	*Enerji (ATP = Adenozin tri fosfat) üretmeye yöneliktir.* $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \longrightarrow 6CO_2 + 6H_2O + 38\ ATP$ *(Besin)*
3.	*Enerji depolanır.*	*Enerji açığa çıkar.*
4.	*O_2 gazı üretilir.*	*O_2 gazı tüketilir.*
5.	*Güneşten alınan ışık enerjisi kimyasal enerjiye dönüşür.*	*Kimyasal bağlarda depolanan kimyasal enerji ATP ye dönüştürülür.*
6.	*Tepkime sadece ışık ortamda gerçekleşir (foto ışık demektir).*	*Işıklı ve karanlık ortamda gerçekleşir.*
7.	*Enzim denilen katalizörler kullanılır.*	*Enzim denilen katalizörler kullanılır.*
8.	*Anorganik maddelerden organik maddeler oluşur.*	*Organik maddelerden anorganik maddeler oluşur.*

Köşetaşının çözümü: Tabloda verilen bilgilerden anlaşılacağı gibi sadece enzim kullanılması ortak özelliktir.

Yanıt "A" dır.

1. I. Oksijen tüketilir.

II. Besinin yanmasıyla enerji (ATP) üretilir.

III. Anorganik maddelerden organik madde oluşturulur.

Yukarıdakilerden hangileri solunum sırasında gerçekleşir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) II ve III

2. I. Yeşil bitkilerde

II. Mantarlarda

III. Hayvanlar aleminde

Yukarıdakilerden hangilerinde oksijen tüketildiği halde oksijen üretilemez?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I, II ve III

3. Odunun sobada yakılması ile açığa çıkan enerji;

I. Bitkinin besin üretirken yapısına depoladığı enerjidir.

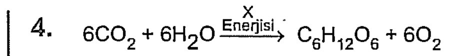
II. Bitkinin fotosentez yaparken bünyesine depoladığı enerjidir.

III. Bitkinin solunum yaparken bünyesine depoladığı enerjidir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

karekök

4. 
$6CO_2 + 6H_2O \xrightarrow[\text{Enerjisi}]{X} C_6H_{12}O_6 + 6O_2$

tepkimesi ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Solunum sırasında gerçekleşir.

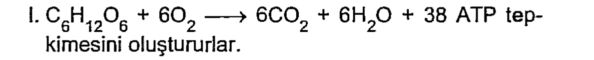
B) X güneş enerjisidir.

C) Anorganik maddelerden organik madde üretilmiştir.

D) Harcanan CO_2 ile oluşan O_2 nin molekül sayıları eşittir.

E) Besin üretmeye yönelik tepkimedir.

5. Klorofil içeren bitkilerin tümü fotosentez ile;

I. 
$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \longrightarrow 6CO_2 + 6H_2O + 38\ ATP$ tepkimesini oluştururlar.

II. Güneşten aldıkları ışık enerjisini kimyasal enerjiye dönüştürürler.

III. Besin üretirler.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) II ve III

6.

	Fotosentez	Oksijenli solunum
I.	O_2 gazı tüketilir.	O_2 gazı üretilir.
II.	1 molekül besin ($C_6H_{12}O_6$) oluşması için 6 molekül CO_2 ile 6 molekül H_2O tepkimeye girmelidir.	1 molekül besinin ($C_6H_{12}O_6$) yanmasından 38 ATP üretilir.
III.	Karanlıkta gerçekleşir.	Işıklı ortamda gerçekleşmez.

Fotosentez ve solunum ile ilgili olarak verilen bilgilerden hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) II ve III

C	D	C	A	E	D

köşetaşı

I. Kan plazmasından akciğerlerdeki hava keselerine geçen CO_2 gazı nefesle dışarı atılır.

II. Besinlerin yanması ile oluşan CO_2 gazının çok az bir kısmı kan plazmasında, büyük bir kısmı doku kılcal damarlarındaki alyuvarların içinde taşınır.

III. Akciğer alveollerinde; $CO_2 + H_2O \xrightarrow[\text{anhidraz}]{\text{Karbonik}} H^+ + HCO_3^-$ tepkimesi gerçekleşir.

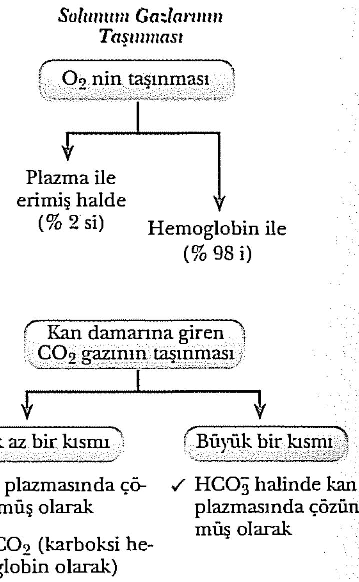
CO_2 gazının boşaltımı ile ilgili yukarıdaki yargılardan hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

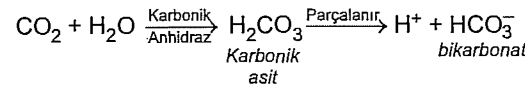
açıklamalı çözüm

CO_2 nin Akciğerlerde Boşaltımı

Havadan alınan O_2 gazı solunum sırasında doku hücrelerindeki besin maddelerini yakar. Yanma sonucu oluşan CO_2 gazının organizmadan dışarı atılması gerekir. Önce, CO_2 doku sıvısına verilir, sıvı içindeki CO_2 derişimi artar. Buna karşın doku kılcal damarlarında CO_2 derişimi daha az olduğundan diffüzyona uğrar ve kılcal damarlardaki kan plazmasına geçer. CO_2 nin çok az bir kısmı kan plazmasında taşınır. CO_2 nin tümü taşınsaydı kanın pH değeri azalır, asitliği artardı. Kanın normal pH'ı 7,4 tür. 7'nin altına düşmesi 7,8'in üzerine çıkması ölüme yol açar. Bu nedenle CO_2 nin büyük bir kısmı doku kılcal damarlarındaki kan plazmasında bulunan alyuvarların içine girer. Burada CO_2 nin bir kısmı hemoglobinle birleşir, karboksihemoglobin ($HbCO_2$) oluşturur. Akciğerlere taşınan $HbCO_2$ parçalanarak Hb + CO_2 verir. Oluşan CO_2 soluk verme gazı ile dışarı atılır. Bu arada CO_2, katalizör görevi yapan (karbonik anhidraz) enzimi yardımı ile H_2O ile birleşerek H_2CO_3 ü oluşturur. H_2CO_3 ün parçalanması ile bikarbonata dönüşür.



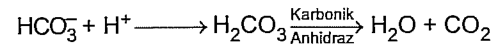
Doku kılcal damarlarında:



$$CO_2 + H_2O \xrightarrow[\text{Anhidraz}]{\text{Karbonik}} \underset{\text{Karbonik asit}}{H_2CO_3} \xrightarrow{\text{Parçalanır}} H^+ + \underset{\text{bikarbonat}}{HCO_3^-}$$

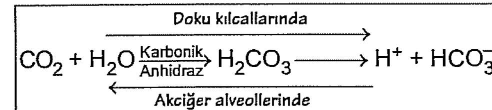
tepkimesine göre, oluşan H^+ iyonu hemoglobinle birleşir ($Hb + H^+ \rightarrow HbH$). HCO_3^- iyonu ise kan plazmasına geçer. Akciğerdeki alveollere kadar taşınır. Alveol kılcallarında H^+ iyonu ile birleşerek H_2CO_3 oluşturur. Bu da H_2O ve CO_2 ye dönüşür.

Akciğer kılcal damarlarında:



$$HCO_3^- + H^+ \longrightarrow H_2CO_3 \xrightarrow[\text{Anhidraz}]{\text{Karbonik}} H_2O + CO_2$$

tepkimesine göre, açığa çıkan CO_2 önce kan plazmasına sonra akciğer hava keselerine (alveollere) geçer, nefes verme havası (solunum gazları) ile dışarı atılır.



$$CO_2 + H_2O \xrightarrow[\text{Anhidraz}]{\text{Karbonik}} H_2CO_3 \longrightarrow H^+ + HCO_3^-$$

$\xrightarrow{\text{Doku kılcallarında}}$
$\xleftarrow[\text{Akciğer alveollerinde}]{}$

Not: CO_2 nin büyük bir kısmının kan plazmasında HCO_3^- şeklinde çözünerek taşınması kandaki pH değerini 7,4 te dengede tutmak içindir.

Köşetaşının çözümü: Yanma sonucu oluşan CO_2 kan plazmasından akciğerlerdeki hava keselerine geçer. Nefesle dışarı atılır (I. öncül doğrudur). CO_2 nin çok azı kan plazmasında, büyük bir kısmı doku kılcal damarlarındaki su ile alyuvarların içine taşınır (II. öncül doğrudur). Akciğer alveollerinde: $H + HCO_3^- \rightarrow H_2CO_3$ tepkimesi gerçekleşir (III. öncül yanlıştır). Yanıt "C" dir.

1. CO_2 nin taşınması ile ilgili olarak;

I. CO_2 nin cok az bir kısmı kan plazmasında, büyük bir kısmı alyuvarlar içinde taşınır.

II. Alyuvarlar içine giren CO_2, hemoglobinle birleşerek; $Hb + CO_2 \longrightarrow HbCO_2$ tepkimesine göre karboksi hemoglobin oluşturur.

III. Akciğerlere taşınan $HbCO_2$ parçalanarak Hb + CO_2 ye ayrılır. CO_2 ise soluk verme havası ile dışarı atılır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

2.

Tepkime denklemi	Gerçekleştiği yer
I. $Hb + O_2 \longrightarrow HbO_2$	Akciğer alveollerindeki kılcal damarlarda
II. $HbO_2 \longrightarrow Hb + O_2$	Doku hücrelerinde
III. $HCO_3^- + H^+ \longrightarrow H_2CO_3$	Akciğer kılcal damarlarında

Solunum ile ilgili yukarıda verilen tepkimelerden hangilerinin gerçekleştiği yer doğru verilmiştir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I,II ve III

3. Besinlerin, solunum sonucu yanması ile oluşan CO_2 nin çok az miktarı kan plazmasında taşınır.

CO_2 nin tümü plazma içinde taşınsaydı;

I. Kanın asitliği azalırdı.

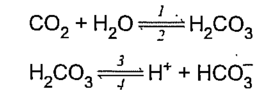
II. Kanın pH'ın küçülmesi ölümlere yol açardı.

III. pH değeri 7,4 te dengede tutulamazdı.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I, II ve III

4.



$$CO_2 + H_2O \underset{2}{\overset{1}{\rightleftharpoons}} H_2CO_3$$
$$H_2CO_3 \underset{4}{\overset{3}{\rightleftharpoons}} H^+ + HCO_3^-$$

Yukarıda verilen CO_2 gazının boşaltım tepkimeleri ile ilgili;

I. 1 ve 2 yönündeki tepkimeler karbonik anhidraz enzimi yardımı ile gerçekleşir.

II. 3 yönündeki tepkime daha çok doku kılcal damarlarında gerçekleşir.

III. 4 yönündeki tepkime yoğunluklu olarak akciğer kılcal damarlarında gerçekleşir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

karekök

5. I. Kanın pH dengesinin 7,4 te dengede tutulması

II. CO_2 nin suda daha iyi çözünmesi

III. Kandaki su oranının hemoglobin oranından fazla olması.

Solunum gazlarından CO_2 nin % 68 i su ile % 32 si plazma ve hemoglobin ile taşınır.

Buna göre, CO_2 nin büyük kısmının su ile taşınmasının nedeni yukarıdakilerden hangileri olamaz?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

6. Aşağıdakilerden hangisi önce kan plazmasına, sonra akciğerlerdeki hava keselerine geçerek nefes verme havası ile dışarı atılır?

A) H^+ B) CO_2 C) HCO_3^- D) O_2 E) H_2CO_3

E	E	D	E	D	B

köşetaşı

I. Sindirim bir hidroliz olayıdır.

II. Glikoz, früktoz ve amino asitler sindirime uğramaz.

III. Proteinler pepsin adı verilen özel sıvı yardımıyla sindirilirler.

Sindirim ile ilgili yukarıdaki yargılardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

açıklamalı çözüm

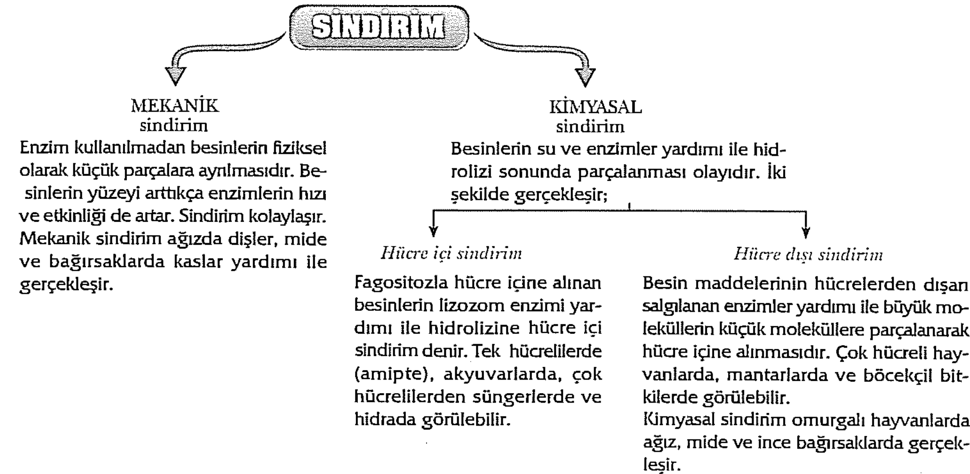
Sindirim

Heterotrof canlıların dışarıdan aldıkları protein, karbonhidrat ve yağ gibi büyük moleküllü besinleri su ve enzimler yardımı ile daha küçük moleküllere (yapı taşlarına) parçalayıp kana karışabilecek hale getirmesi olayına ***sindirim*** denir.

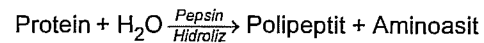
NOT 1: *Sindirim bir hidroliz olayıdır. ATP (Adenozin trifosfat) harcanmaz sadece* enzim *kullanılır.*

NOT 2: *Madensel tuzlar, aldoz ve ketozlar (glikoz, früktoz), alkoller, amino asitler ve vitaminler sindirime uğramazlar.*

NOT 3: *Midedeki sindirimde kullanılan pepsin enzimi asidiktir. Midenin bu asitten zarar görmemesi için mide iç duvarı mukus salgısı ile kaplıdır.*

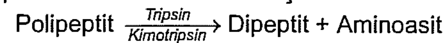


Protein Sindirimi: Proteinler, amino asitlerin peptit bağları ile birbirine bağlanması sonucu oluşan polimerlerdir. Proteinler; et, süt, yumurta ve peynir gibi besin maddelerinde bulunur. Bu tür besinlerin parçalanması ve sindirilmesi midede başlar. Mide tarafından salgılanan ***pepsin*** enzimi yardımıyla proteinler su ile hidroliz olarak parçalanır.



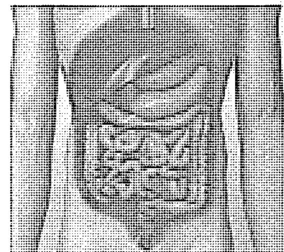
$$\text{Protein} + H_2O \xrightarrow[\text{Hidroliz}]{\text{Pepsin}} \text{Polipeptit} + \text{Aminoasit}$$

Midede oluşan polipeptitler oniki parmak bağırsağına geçer. Burada pankreas tarafından üretilen tripsin ve kimotripsin enzimleri ile parçalanarak dipeptit ve amino asitlere dönüşürler.



$$\text{Polipeptit} \xrightarrow[\text{Kimotripsin}]{\text{Tripsin}} \text{Dipeptit} + \text{Aminoasit}$$

Oniki parmak bağırsağında sindirilemeyen dipeptit molekülleri ince bağırsakta sindirilir. İnce bağırsakta salgılanan erepsin enzimi sayesinde su ile hidroliz olur ve amino asitlere ayrışır.



İnsanda sindirimi sistemi

$$\text{Dipeptit} + H_2O \xrightarrow[\text{Hidroliz}]{\text{Erepsin}} \text{Aminoasit}$$

Sonuç olarak, proteinler sırasıyla midede, oniki parmak bağırsağında ve ince bağırsakta sindirilir.

Köşetaşının çözümü: Açıklamalı çözüm incelenirse üç öncülün de doğru olduğu görülür. Yanıt "E" dir.

1. Proteinlerin sindirimi ile ilgili olarak;

I. Sadece ağızda sindirilir.

II. Sadece ince bağırsakta sindirilir.

III. Mide, oniki parmak bağırsağı ve ince bağırsakta sindirilir.

yargılarından hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

2. I. $\text{Protein} + H_2O \xrightarrow{\text{Pepsin}} \text{Polipeptit} + \text{Amino asit}$

II. $\text{Protein} + H_2O \xrightarrow[\text{Kimotripsin}]{\text{Tripsin}} \text{Peptit} + \text{Amino asit}$

III. $\text{Protein} \xrightarrow{\text{Erepsin}} \text{Amino asit} + H_2$

Yukarıdaki tepkimelerden hangileri protein sindirimi için yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

3. Aşağıdakilerden hangisi kimyasal sindirime uğrar?

A) Alkol B) Glikoz C) Früktoz D) Protein E) Madensel tuzlar

4. I. Oniki parmak bağırsağı

II. İnce bağırsak

III. Mide

Proteinlerin sindirimi nerelerde ve hangi sırada olur?

A) Önce I, sonra II de B) Önce III, sonra I de C) Önce II, sonra I de D) Sadece III te E) Önce III, sonra I, en sonra II de

5. I. Mide pepsin enzimi salgılar.

II. Pankreas tripsin ve kimotripsin enzimi salgılar.

III. Kalın bağırsak erepsin enzimi salgılar.

Sindirim sırasında salgılanan enzimlerle ilgili yukarıdaki yargılardan hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I veII E) I ve III

6. I. Mekanik sindirim ağızda başlar.

II. Proteinlerin kimyasal sindirimi midede başlar.

III. Proteinlerin sindirimi ile aminoasitler açığa çıkar.

Sindirim ile ilgili yukarıdaki yargılardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

karekök

B	D	D	E	C	E

köşetaşı

I. Genel formülü $C_nH_{2n}O_n$ şeklindedir.
II. $CH_3 - COOH$ bileşiğinin kapalı formülü $C_2H_4O_2$ olduğu halde karbonhidrat değildir.
III. Karbon hidratlar (nişasta ve glikoz) midede sindirilmez.

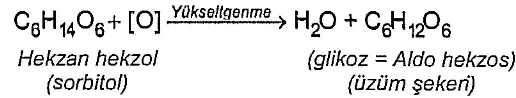
Yukarıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

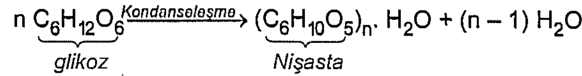
açıklamalı çözüm

Karbonhidratların Sindirimi

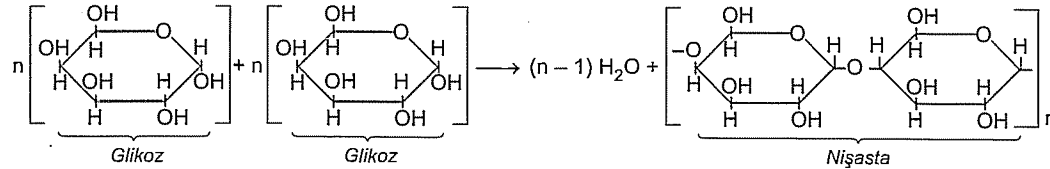
Genel formülleri $C_n(H_2O)_n$ ya da $C_n(H_2O)_m$ olan bileşiklerdir. Glikoz, früktoz, nişasta karbonhidrat örnekleridir. Karbonhidratlar poli alkollerin yükseltgenme ürünleridir.



Nişasta: Glikozun polimerleşme ürünüdür ve bir polisakkarittir. En önemli polisakkaritler nişasta, glikojen ve selülozdur. Polisakkaritler çok sayıda monosakkarit (glikoz) iskeletinin oksijen köprüleri ile birbirine bağlanmasından oluşur. Glikoz kondanseleşirken n molekül monosakkarit birleşir, (n – 1) molekül H_2O oluşur.



Bu tepkimenin bağ yapılı denklemi aşağıdaki gibidir.



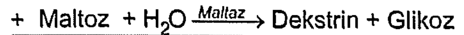
NOT

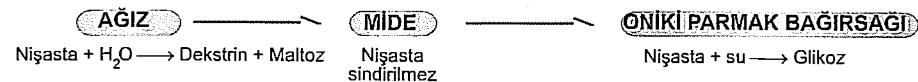
Nişasta asla asidik ortamda parçalanmaz. Mide amilaz enzimi ürettiği halde pH'ı 1,5 – 2 arasında olduğundan enzimler çalışmaz. Bu nedenle nişasta midede sindirilemez. Sindirilemeyen nişasta oniki parmak bağırsağına geçer. Burada hidrolize uğrayarak bir monosakkarit olan glikoza dönüşür.

Nişasta + $H_2O \longrightarrow$ Glikoz

Not: *Glikoz moleküllerinden dehidratasyon yoluyla su çekilirse, glikoz molekülleri birbirine bağlanarak nişastayı oluşturur. Nişasta, patates, mısır gibi bitkilerde bulunur. Bitkilerin nişasta üretimine ait tepkime denklemi;* $6x.CO_2 + 5x.H_2O \xrightarrow{Klorofil} (C_6H_{10}O_5)_x + 6x.O_2$ şeklindedir.
Nişasta

Karbonhidratların sindirimi ağızda başlar. Tükürükte bulunan amilaz (pityalin) enzimi sayesinde nişasta su ile hidroliz olur ve sindirilir. Sindirilemeyen nişasta mideyi geçerek, oniki parmak bağırsağında sindirilir. Tükürük pH'ı 7 den büyük olan bazik bir çözeltidir. Ağız içini nemli tutarak konuşmayı kolaylaştırır.





Köşetaşının çözümü: $C_n(H_2O)_n$ ya da $C_nH_{2n}O_n$ karbonhidratların genel formülüdür.
$CH_3COOH \Rightarrow C_2H_4O_2$ asetik asit olup, karbonhidrat değildir. Karbonhidratlar asidik ortam olan midede sindirilemez.

Yanıt "E" dir.

1. Aşağıdaki bileşiklerden hangisi karbonhidrat yapısında değildir?

A) $C_5H_{10}O_5$ B) $C_6H_{12}O_6$ C) $C_3H_8O_3$ D) $C_3H_6O_3$ E) $C_4H_8O_4$

2. I. pH değerinin 7 den küçük olması
II. Asit ortamda amilaz enziminin etkisini yitirmesi (etkin olmaması)
III. Polisakkaritlerin yüksek karbonlu moleküllerden oluşması

Polisakkaritlerin midede sindirilememesinin nedeni yukarıdakilerden hangileri olamaz?

A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

3. I. Nişasta
II. Selüloz
III. Glikoz

Yukarıdakilerden hangileri polisakkarittir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

4. Nişasta + $H_2O \xrightarrow{Hidroliz}$ Dekstrin + X

Yukarıda nişastanın hidrolizine ait tepkime denklemi verilmiştir.

Hidroliz sonunda oluşan X aşağıdakilerden hangisidir?

A) Amilaz B) Glikoz C) Maltaz D) Maltoz E) Riboz

5. I. Sadece midede
II. Mide ve on iki parmak bağırsağında
III. Ağız ve on iki parmak bağırsağında

Nişasta, yukarıda verilen sindirim bölgelerinden hangilerinde;

tepkimesine göre sindirilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) II ve III

6. I. $(C_6H_{10}O_5)_n + nH_2O \longrightarrow nC_6H_{12}O_6$
II. $6x.CO_2 + 5x.H_2O \longrightarrow (C_6H_{10}O_5)_x + 6x.O_2$
III. $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \longrightarrow 6CO_2 + 6H_2O$

Yukarıdaki tepkimelerden hangileri vücutta gerçekleşir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

karekök

C	B	D	D	C	E

I. Ağız ve midede sindirilmezler.
II. Sindirimleri oniki parmak bağırsağında başlar ve orada tamamlanır.
III. Hidroliz sonunda yağ asidi ve gliserine parçalanarak ince bağırsaktan kana karışırlar.

Yağların sindirimi ile ilgili yukarıdaki yargılardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) I, II ve III

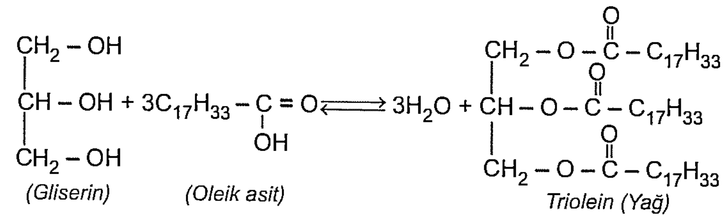
açıklamalı çözüm

Yağlar

Yüksek karbonlu yağ asitlerinin gliserin (gliserol) ile oluşturduğu esterleşme ürünleridir. Yağ asitleri en az 12, en fazla 18 C atomu içeren zincirler halinde bulunurlar.

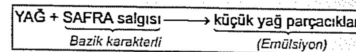
GLİSERİN + 3YAĞ ASİTİ ⇌ $3H_2O$ + YAĞ
(gliserol)

Örneğin, oleik asitle gliserin esterleşerek triolein (sıvı yağ) oluşturur.



YAĞLARIN SİNDİRİMİ

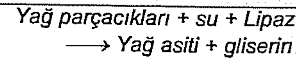
Yağlar ağız ve midede sindirilmez. Yağların sindirimi oniki parmak bağırsağında başlar orada tamamlanır. Ayrıca yağlar su ile parçalanmazlar. Ancak karaciğerden salgılanan safra, yağları küçük parçacıklara ayırır. Böylece yağlar, su içinde küçük parçacıklar halinde emülsiyon oluşturur.


YAĞ + SAFRA salgısı ⟶ küçük yağ parçacıkları
Bazik karakterli (Emülsiyon)

Not: Safra salgısı olmadan yağlar sindirilemez.

Su ile emülsiyon karışım oluşturan yağlar, pankreastan salgılanan lipaz enzimi ile hidroliz olur. Hidroliz sonunda yağ; gliserin ve yağ asitine ayrılır.

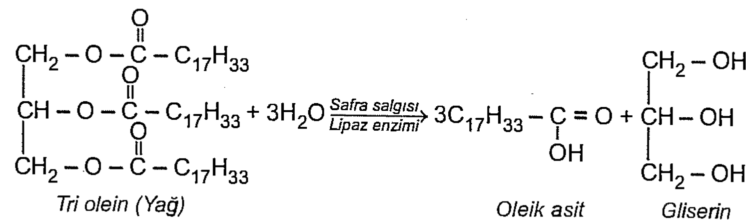
Böylece yağ küçük moleküllere ayrılmış olur.


Yağ parçacıkları + su + Lipaz ⟶ Yağ asiti + gliserin

Oniki parmak bağırsağında oluşan gliserin ve yağ asitleri ince bağırsaktan emilerek kana geçer.

Trioleinin oniki parmak bağırsağında sindirilme tepkimesi

Trioleinin oniki parmak bağırsağında gerçekleşen sindirim tepkimesinin denklemi aşağıdaki gibidir.



Köşetaşının çözümü: Açıklamalı çözümden anlaşılacağı gibi üç öncül de doğrudur.

Yanıt "E" dir.

1. I. Lipaz enzimi ile midede sindirilir.
II. Amilaz (pityalin) enzimi ile ağızda başlayan yağ sindirimi, pepsin enzimi ile midede tamamlanır.
III. Safra salgısı ve lipaz enzimi yardımı ile oniki parmak bağırsağında başlar ve orada tamamlanır.

Yağların sindirimi ile ilgili yukarıdaki yargılardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

2. Yağlar ve yağların sindirimi ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Safra salgısı pankreasta üretilir ve yağların parçalanmasını sağlar.
B) Safra salgısı bazik karakterlidir ve safra kesesinde üretilir.
C) Yağların safra salgısı ile parçalanması, kana geçişi kolaylaştırır.
D) Lipaz enzimi pankreasta üretilir ve yağları gliserin ile yağ asitine parçalar.
E) Yağlar; gliserin ile yağ asitlerinin esterleşmesi ile oluşurlar.

3. Aşağıdakilerden hangisi yağ asiti değildir?

A) $C_{17}H_{35}-C(OH)=O$
B) $CH_3-C(OH)=O$
C) $C_{15}H_{31}-C(OH)=O$
D) $C_{17}H_{33}-C(OH)=O$
E) $C_{17}H_{31}-C(OH)=O$

4. I. Lipaz
II. Amilaz (pityalin)
III. Pepsin

Yukarıdaki enzimlerden hangileri yağların sindiriminde kullanılmaz?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I, II ve III

5.

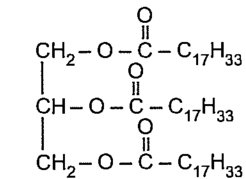
	Enzim	Sindirdiği besin türü
I.	Lipaz	Karbonhidrat
II.	Amilaz	Protein
III.	Pepsin	Yağ

Yukarıdaki besinlerin sindirilmesi için gerekli olan enzimlerle besin eşleştirmelerinden hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

6. $C_{17}H_{35}-C(OH)=O$ bileşiği oleik asit olarak adlandırılır.

Buna göre;



bileşiği ile ilgili olarak;

I. Oleik asidin gliserinle oluşturduğu esterdir.
II. Triolein şeklinde adlandırılır.
III. Yağ sınıfındandır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

karekök

C	A	B	D	E	E

köşetaşı

I. Buharlaşma yoluyla su yataklarındaki suyun azalması

II. Orman yangınları sonucu bitkilerin ve havadaki O_2 nin azalması

III. Karbon içeren yakıtların yanması ile oluşan CO_2 nin tekrar C içeren kaynaklara aynı hızla dönüşememesi

Yukarıdakilerden hangileri ekolojik dengenin bozulmasına neden olur?

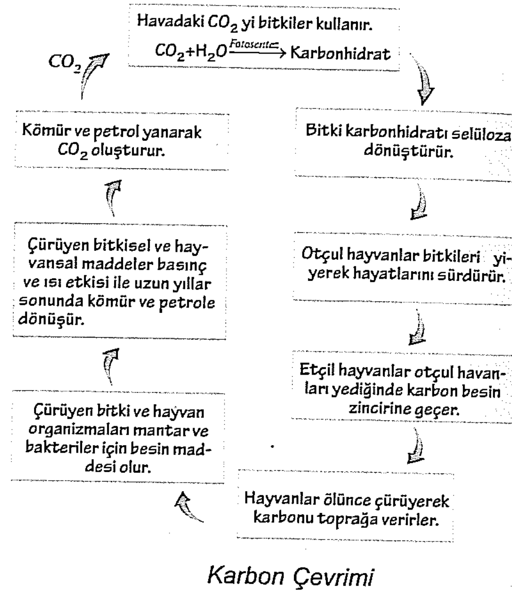
A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) I, II ve III

açıklamalı çözüm

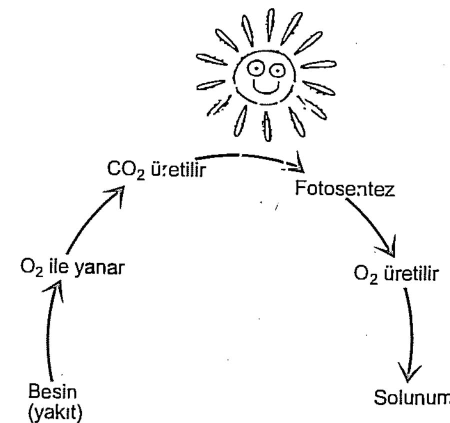
Doğal Denge (Ekolojik denge)

Dünyanın var oluşundan günümüze kadar geçen süre içinde kendiliğinden gerçekleşen fiziksel ve kimyasal olaylar sonucunda kurulan dinamik dengeye ***ekolojik denge*** denir. Bu dengeyi sağlayan iki önemli olaydan biri bitkilerin besin üretirken gerçekleştirdiği fotosentez; diğeri besinlerin yanması ile enerji oluşturan solunum olayıdır. Canlıların yaşamlarını sürdürebilmesi için birbirlerinin varlıklarına gereksinimleri vardır. Örneğin; otoburlar (geyik, karaca, koyun, kuzu vb...) yeşil bitkileri yiyerek hayatta kalırlar. Etçil hayvanlar otoburların etlerini yiyerek yaşamlarını sürdürürler.

Günümüzde küresel ısınma, atmosfer olaylarını değiştirmiştir. Su havzaları kurumakta, dünya çölleşmektedir. Ormanlar, ormandaki canlılar tehdit altındadır. Teknolojik gelişmelerin, olumlu etkileri yanında ekolojik dengenin bozulmasında pek çok olumsuz etkileri de vardır. İnsanoğlu doğaya karşı son derece acımasız davranmaktadır. Doğal dengeyi değiştiren en büyük etken karbon çevrimidir. Karbon içeren yakıtlar O_2 ile yandığında doğaya CO_2 verilir. Fakat oluşan CO_2 aynı hızla karbon içeren kaynaklara dönüşmediğinden doğal denge giderek bozulur. Karbon çevriminde bitkilerin fotosentezle ürettiği O_2 gazı solunum için canlıların en büyük gereksinimidir. Solunum sonunda oluşan CO_2 doğaya tekrar verilir. Yanma olaylarında sürekli O_2 gazı tüketilir. Tüketilen O_2 ile üretilen CO_2 miktarları ve hızları aynı olmadığından doğada O_2 dengesi bozulur. Ozon tabakasının delinmesi, CO_2 miktarının artması küresel ısınmayı tetikler.



Karbon Çevrimi



Ekolojik dengeyi bozan etkenler:

- ✓ Küresel ısınma
- ✓ Su yataklarının hızlı buharlaşma sonucu azalması
- ✓ Teknolojik gelişmeler sonucunda O_2 nin fazla harcanması
- ✓ Orman yangınları ile O_2 nin harcanıp CO_2 nin artması
- ✓ Bitkilerin azalması sonucu fotosentez olayının azalması
- ✓ Havanın kirlenmesi
- ✓ Toprağın ve denizlerin kirlenmesi

Köşetaşının çözümü: Açıklamalı çözümden anlaşılacağı gibi üç öncül de doğrudur. Yanıt "E" dir.

1. I. Fotosentez

II. Solunum

III. Yakıtların yanması

Yukarıdaki olaylardan hangileri havadaki oksijen gazı miktarını azaltır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I, II ve III

2. I. Fotosentez

II. Solunum

III. Sindirim

Yukarıdaki olaylardan hangileri doğal dengenin sağlanmasında önemli etkendir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) II ve III

3. I. Kullanılan maddelerin harcanma hızlarının geriye dönüşme hızlarından büyük olması

II. Fotosentezle açığa çıkan oksijenin oluşma hızı ile solunumda kullanılan oksijenin harcanma hızlarının eşit olmaması

III. Teknolojik gelişmelere bağlı olarak canlıların doğadaki maddeleri hızla tüketmesi

Yukarıdakilerden hangileri doğal dengenin bozulmasındaki etkenler arasında sayılabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) I, II ve III

4. I. Yakıtlar yandıklarında CO_2 gazı üretirler.

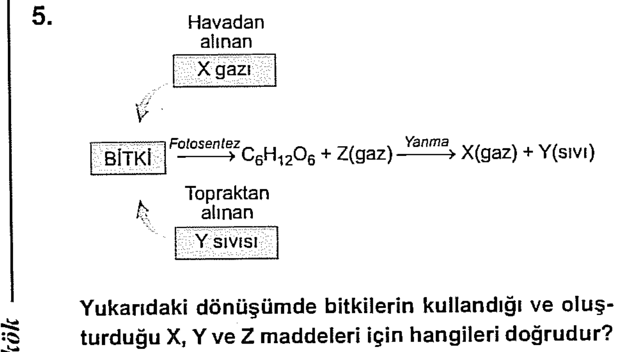
II. Bitkiler fotosentez sırasında O_2 gazı tüketirler.

III. Bitkiler fotosentezle besin üretir, solunumla O_2 gazı tüketirler.

Doğadaki karbon döngüsüyle ilgili yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) II ve III

5.



Yukarıdaki dönüşümde bitkilerin kullandığı ve oluşturduğu X, Y ve Z maddeleri için hangileri doğrudur?

	X	Y	Z
A)	CO_2	H_2O	O_2
B)	O_2	H_2O	CO_2
C)	CO_2	O_2	H_2O
D)	O_2	CO_2	H_2O
E)	H_2O	CO_2	O_2

6. Aşağıdakilerden hangisi ekolojik dengeye kısa sürede etki eden bir olay <u>değildir</u>?

A) Ölen canlıların çürümesi

B) Toprak altında çürüyen organizmaların zamanla yakıta dönüşmesi

C) Bitkilerin fotosentezle besin oluştururken havaya O_2 gazı vermesi

D) Besinlerin ve yakıtların O_2 ile yanarak CO_2 ve H_2O oluşturması

E) Havadaki O_2 gazının yeterinden fazla miktarda kullanılması

karekök

D	C	E	D	A	B

köşetaşı

I. Fabrika atıklarının çoğalması ve çevreye bilinçsizce atılması
II. Gübrelerin, toprağın pH değerini değiştirerek bitkinin gelişimini durdurması
III. Topraktaki K, Ca, Mg, Fe, N, P, S elementlerinin giderek azalması

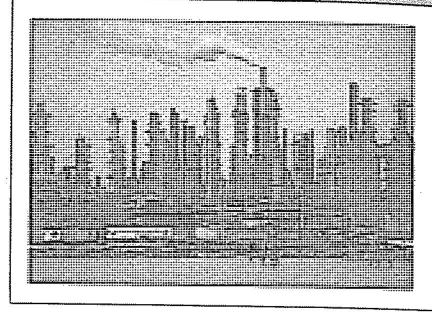
Yukarıdaki etkenlerden hangileri sanayide teknolojik gelişmelerin sonucu olarak doğal dengenin bozulmasına neden olur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) II ve III

açıklamalı çözüm

Sanayi'deki Teknolojik Gelişmelerin Çevreye Olumsuz Etkileri

- ✓ Fabrikaların ve onlara ait atıkların çoğalması.
- ✓ Üretimin artması yanında doğal kaynakların (ham maddelerin) hızla tüketilmesi.
- ✓ Sanayi atıklarının çevreye bilinçsizce ve gelişi güzel atılması
- ✓ Gübre, deterjan, tarım ilaçları, plastik eşya üretimi sırasında oluşan zararlı atıkların toprağı, havayı ve suyu kirletmesi.
- ✓ Dünya nüfusunun artması, bunun yanında tarımsal üretimin azalması.
- ✓ Toprak kirliliği nedeniyle tarımsal üretimin azalması.



Yukarıda maddeler halinde sıraladığımız etkenler, çevreye olumsuz ve kalıcı etkiler yapmaktadır.

Gübrelerin Çevreye Zararlı Etkileri

Tarımsal üretimin insanlara yetecek düzeyde olabilmesi için toprağın, bitkilere gerekli olan madensel tuzlarla, K, Ca, Mg Fe, Zn, Cu gibi metallerle, N, P, S gibi ametallerle zenginleştirilmesi gerekir. Bunlar zamanla toprakta tükendikçe nitrat ve fosfat bileşikleri (KNO_3, K_3PO_4) dışarıdan eklenir. Bu tür maddelere ***kimyasal gübre*** denir.

Gübreler, üretim kalitesini, kısaca 1 yılda alınan üretim (hasat) sayısını artırır. Bunun yanında toprağın pH değerini değiştirdiği için toprakta yaşayan ve ekolojik dengeye faydası olan canlıların çalışmasını engeller, hatta onları yok eder. Böylece toprak dengesi bozulur. Bitki gelişimi durma noktasına gelir. Verim alınmaz.

Kimyasal gübreler: Kimyasal gübreler, toprağın humus oranını azaltarak etkinliğini ve verimini azaltır. KNO_3, K_3PO_4 gibi kimyasal gübrelerle toprak gübrelendiğinde yağmur suları ya da dışarıdan yapılan yapay sulama ile topraktan ayrılır. Nehir sularına göl sularına hatta içme sularına karışabilir. Sularda NO_3^-(nitrat), PO_4^{-3} (fosfat) oranı artar. Böylece sularda denge bozulur.

Organik gübreler (tabii gübre): Organik gübreler, hayvanların dışkıları, bitki yapraklarından oluşan humus denilen ve bitkilerin toprak altında çürümesiyle oluşan gübrelerdir. Humuslu topraklar bitkilerin gelişmelerine yardımcı olur ve N ve P element ihtiyacını karşılar. Toprağı besin maddelerince zenginleştirerek işlenmesini ve su tutma özelliğini artırır. Bitkiler gereksinimleri olan azotu havadan değil, azotlu gübrelerden alırlar.

Köşetaşının çözümü: Fabrika atıklarının çoğalması ve çevreye gelişi güzel atılması sanayi ve teknolojik gelişmelerin bir sonucudur (I doğru). II. ve III. öncüller tarımsal üretim ile ilgili olduğu için yanlıştır.

Yanıt "A" dır.

1. I. Ürün alma sayısını (hasatı) artırır.
II. Toprağın humus oranını azaltır.
III. pH değerini değiştirerek toprak dengesini bozar.

Yukarıdakilerden hangileri kimyasal gübrelerin topraktaki işlevi için doğru ifade edilmiştir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) I, II ve III

2. I. Fabrika atıklarının çoğalması
II. Evlerimize bulaşık ve çamaşır makinelerinin girmesi
III. Tarım alanlarının azalması

Yukarıdaki faktörlerden hangileri sanayi ve teknolojinin gelişim sürecine bağlı olarak çevrenin olumsuz etkilenmesine sebep olmuştur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

3. I. Bitkilerin toprakta çürümesi
II. Hayvan dışkılarının toprağa karışması
III. KNO_3 (nitrat) gübresinin toprağa verilmesi

Yukarıdaki olaylardan hangileri humuslu toprakların oluşmasına neden olur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) II ve III

4. I. Organik yapıda olan tabii gübredir.
II. Bitkilerin N ve P elementi ihtiyaçlarını karşılar.
III. Toprağın su tutma ve işlenme özelliğini artırır.

Humus adı verilen gübrelerin etkileriyle ilgili olarak yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) I ve III E) I, II ve III

5. I. Havadan, solunum ile
II. Azotlu gübrelerden
III. Deterjanlı atık sulardan

Bitkilerin gereksinimi olan azot yukarıdaki yollardan hangileri ile <u>alınamaz</u>?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

6. I. Toprağın canlılığını azaltır.
II. Toprağı çoraklaştırır.
III. Yağmur suları ve sulama ile topraktan ayrılarak ulaştığı akarsu ve göllerde N ve P oranını artırır.

Yukarıdakilerden hangileri kimyasal (suni) gübrelerin <u>olumsuz</u> işlevleri için doğru ifade edilmiştir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

karekök

E	B	A	E	C	E

köşetaşı

I. Yüzey aktif maddeler içerirler.
II. Zehirli kimyasal maddelerdir.
III. Suyu ve toprağı kirleterek çevreye zarar verirler.

Yukarıdaki yargılardan hangileri deterjanlar için doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) I, II ve III

açıklamalı çözüm

Yüzey Aktif Maddeler

Deterjanların yapısı ve özellikleri köşetaşı (8.2) de detaylı olarak anlatıldı. Çevreye olan zararlı etkilerine gelince; deterjanlar zehirli kimyasal maddelerdir. İçindeki yüzey aktif maddeler kiri, yağı temizlemede kullanılır. Çamaşır, yer temizliği, ve de bulaşık deterjanlarında ayrı yüzey aktif maddeler kullanılır. Bunların atıkları lavobadan, çamaşır ve bulaşık makinelerinden, önce kanalizasyona, oradan toprağa, denizlere ve nehirlere karışarak çevreye olumsuz etki yaparlar. Yüzey aktif maddelerin biyolojik bozunması zor ise çevreye kalıcı zarar verirler. Hızlı ve kolay bozunuyorsa çevreye zararları daha az olur. Yüzey aktif maddeler kolay ve güç parçalanmalarına göre ikiye ayrılır:

YÜZEY AKTİF MADDELER

Kolay Parçalananlar

1. **LAS (Lineer alkil sülfonat):** *Suda biyolojik olarak kolay parçalanır. Kolay köpürür.*
2. **AS (Alkol sülfonat):** *Şampuanların ana maddesidir. Kolay parçalanır. Bol köpük verir.*
3. **LAB (Lineer alkil benzen):** *Kalıcı kirliliğe çok fazla neden olmadığından en çok kullanılan yüzey aktif maddedir. Kolay parçalanır.*

Güç parçalananlar

1. **ABS (Alkil benzen sülfonat):** *Biyolojik olarak güç parçalanır. Çevreye kalıcı zarar verir. Bol ve kolay köpürür.*
2. **DDB (Dodesil benzen):** *Çevrede kalıcı kirlilik oluşturur. Çok güç bozunur. Deterjanlara katılır. Su ve toprağa büyük zarar verir.*
3. **STPP (Sodyum tri poli fosfat):** *Yüzey aktif madde içinde fosfor oranı çok fazla olduğundan çevrede fosfor kirliliğine neden olur.*

Deterjanlara katılan yüzey aktif maddeler dışındaki diğer maddeler aşağıdaki gibi sıralanırlar:

1. Yumuşatıcılar
2. Parlatıcılar
3. Mikrop öldürücüler (antiseptikler)
4. Beyazlatıcılar (klor gibi)

TOPRAK KİRLİLİĞİNE NEDEN OLAN FAKTÖRLER

- *Kirli suların toprağa karışması*
- *Toprağa verilen aşırı dozda hormonlar*
- *Yapay (kimyasal) gübre kullanılması*
- *Radyoaktif atıklar*
- *Evlerden atılan atıklar (yanık yağ, deterjanlı su, sabunlu su)*
- *Fabrikalardan atılan atıklar*
- *Hastanelerden atılan mikroplu atıklar*
- *Tarım ilaçları, böcek öldürücüler*
- *Asit yağmurları*

Toprağa ve Suya Zarar Veren Kimyasallar

NaOH: Yakıcıdır, deride yanıklara sebep olur. Sabun, tekstil, yün ve ipek sanayiinde kullanılır. Atıkları toprağı kirletir. Sanayide sudkostik ya da sodyum hidroksit olarak adlandırılır.

H_2SO_4: Yakıcı ve nem çekici bir madde olup endüstride kullanılır. Sülfürik asit olarak adlandırılır.

Na_2S: Kağıt sanayiinde kağıt hamuru yapımında, deri sanayiinde, tüy dökücü olarak kullanılır. Atıkları suya ve toprağa kalıcı zarar verir. Sodyum sülfür olarak adlandırılır.

Köşetaşının çözümü: Açıklamalı çözümden anlaşılacağı gibi üç öncül de doğrudur.

Yanıt "E" dir.

1. Deterjanlarla ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Biyolojik parçalanması zor olanlar çevreye kalıcı zarar verirler.
B) Kir ve yağları temizlemede kullanılır.
C) Yüzey aktif madde içerirler.
D) Çamaşır ve bulaşık için kullanılan deterjanlarda farklı yüzey aktif maddeler kullanılır.
E) Yüksek karbonlu yağ asitlerinin Na tuzlarıdır.

2. Toprak kirliliğine aşağıdakilerden hangisi neden olamaz?

A) Kimyasal (yapay) gübreler
B) Asit yağmurları
C) Toprak altında yaşayan canlılar
D) Toprak altında oluşan fosiller
E) Deterjanlı ve sabunlu su

3. I. Alkil benzen sülfonat (ABS)
II. Dodesil benzen (DDB)
III. Sodyum Tri poli fosfat (STPP)

Yukarıdaki yüzey aktif maddelerden hangileri toprakta kalıcı kirlilik oluşturur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

4. I. Hayvansal gübreler (dışkılar)
II. Kimyasal gübreler
III. Humus (bitkisel gübreler)

Yukarıdakilerden hangileri toprak kirliliğine neden olmaz?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) II ve III

5. Aşağıdakilerden hangisi geri dönüşümü olan madde değildir?

A) Kağıt atıklar B) Demir içeren eşyalar C) Cam eşyalar D) Radyoaktif atıklar E) Plastik eşyalar

karekök

6. I. Cam ve demir eşyalar
II. Deterjanlar ve sabunlar
III. Ölü organizmalar

Yukarıdakilerden hangileri mikro organizmalar (bakteriler) **tarafından biyokimyasal tepkimeler sonucunda parçalanarak doğaya yeniden kazandırılır?**

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) I, II ve III

E	C	E	D	D	C

I. Otomobillerin egzozlarından çıkan CO gazının ortama yayılması
II. Tanker kazalarında denizlerin mazotla kaplanması
III. Nehirlerde gerçekleşen ötrafikasyon

Yukarıdaki olaylardan hangileri suların kirlenmesine neden olur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

açıklamalı çözüm

Hava ve Su Kirliliği

A. Hava kirliliği

Atmosfer tabakasının alt katmanını oluşturan hava, yaklaşık olarak % 21 i O_2, % 78 i N_2, % 1 i CO_2 ve diğer gazlardan oluşan bir gaz karışımıdır. Üst katman ise O_3 (ozon) gazı içerir ve güneşin zararlı ışınlarının bir kısmının yeryüzüne ulaşmasını engeller. Ozon tabakasının incelerek delinmesi, iklimlerin değişmesini ve küresel ısınmayı beraberinde getirmiştir. Zararlı ışınlar cilt kanserine neden olur. Havanın fiziksel, biyolojik ve kimyasal özelliklerinin insan yaşamını tehdit edecek boyutlarda değişmesine ***hava kirliliği*** denir. NH_3, NO, NO_2, O_3, CO, SO_2, SO_3, H_2S, HF gazları hava kirliliğine neden olur. İnsan sağlığına olumsuz etki ederler. H_2S, SO_2, SO_3 gazları havadan ağır gazlar oldukları için toprağa kadar inerek solunum yollarına zarar verirler. CO ise öldürücü bir gazdır.

Havadaki CO_2 gazının artarak atmosferin üst tabakasında birikmesi ve böylece ısının atmosfer tabakasından dışarı çıkmasını engellemesi ile yeryüzünün sıcaklığının artmasına ***sera etkisi*** denir. Sera etkisi ile buzullar erir ve denizler yükselir. Sera etkisi hava kirliliğine neden olmaz, ancak küresel ısınmayı tetikler.

B. Su kirliliği

Dünya nüfusunun artması sanayi ve teknolojinin gelişmesi içme ve kullanma sularının göl, nehir ve deniz suyunun giderek kirlenmesine neden olur. Lağım suları ve sanayi atıkları su kirliliğine neden olan en büyük etkendir. Bundan 50 – 60 yıl önce çeşmelerden taşınan sular hem içilir, hem de kullanılırdı. Bugün içme suları pet şişelerde satılmaktadır. Bu da suların giderek kirlendiğinin bir göstergesidir. Petrol atıkları, nükleer atıklar da su kirliliğine neden olur. Tanker kazalarında denizler mazotla kaplanmakta denizde yaşayan canlılar için tehdit oluşturmaktadır. Kimyasal gübrelerin içerdiği maddelerin yağmur suları ile çözünerek topraktan akarsulara, oradan da göl ya da denizlerde birikmesi ile ötrafikasyon gerçekleşir.

Ötrafikasyon: Gübre yapısındaki kimyasalların etkisiyle göllerde ve nehirlerde yaşayan bitkilerin aşırı büyüyerek sudaki O_2 yi kullanması sonucu sudaki yaşamın sona ermesi olayıdır. O_2 nin tükenmesi sudaki balıkları da öldürür. DDT (Dikloro difenil triklor etan) zehirli bir kimyasal olup böcek öldüren tarımsal ilaçlarda kullanılır. Topraktan suya karışan DDT, önce sudaki küçük canlılara, sonra onu yiyen balıklara, daha sonra balık yiyen insanların vücudunda birikir ve insanlarda kanser gibi ölümcül hastalıklara neden olur.

Baca gazlarının havayı kirletmesi

Hava Kirliliğine Neden Olan Etmenler

1. Tozlar
2. Otomobillerden çıkan egzoz gazları (CO)
3. Sera gazları
4. Ozon tüketen gazlar
5. Orman ve petrol yangınlarının çıkardığı, duman, ısı ve CO_2

Atık suların denizi kirletmesi

Su kirliliğinin deniz yaşamına olumsuz etkisi

Köşetaşının çözümü: Egzozlardan çıkan CO gazı havayı kirletir. Tanker kazalarında denize yayılan mazot denizleri kirletir. Nehirlere ulaşan kimyasal gübreler bitkileri aşırı büyüterek sudaki O_2 nin aşırı kullanılmasına neden olur. Sudaki yaşamı sona erdirir (II ve III doğru).
Yanıt "D" dir.

1. Kıyı denizlerinde balık üretiminin giderek azalmasını aşağıdakilerden hangisi en iyi açıklar?

A) Zehirli atıkların deniz suyunu kirletmesi
B) Küresel ısınmanın denize olumsuz etkisi
C) Hava kirliliğinin denize ulaşması
D) Büyük balıkların küçük balık yumurtalarını yemesi
E) Denizde erimiş oksijenin azalması

2. I. Egzoz gazları
II. Sera gazları
III. Tozlar

Yukarıdakilerden hangileri hava kirliliğine neden olur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) I, II ve III

3. I. Atmosferin üst katmanında O_3 (ozon) gazı bulunur.
II. Atmosferin alt katmanı yaklaşık % 78 azot, % 21 oksijen içerir.
III. O_3 tabakasının incelmesi ve delinmesi güneşten gelen mor ötesi ışınların canlı yaşamını olumsuz etkilemesine neden olur.

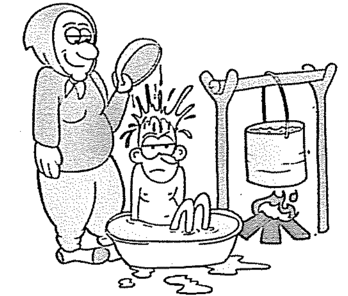
Atmosferin yapısı ve atmosfer kirliliği ile ilgili yukarıdaki yargılardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

4. Aşağıdakilerden hangisi ötrafikasyon olayıdır?

A) Zehirli atık suların toprağı kirletmesi
B) Egzoztan cıkan CO gazının havayı kirletmesi
C) Gübrelerdeki kimyasal maddelerin göl ve nehirlerdeki bitkileri aşırı büyüterek sudaki oksijeni bitirmesi
D) Nişastanın pityalin enzimi ile ağızda sindirilmesi
E) Yağların su ile parçalanarak gliserin ve yağ asitine dönüşmesi

5.



50 – 60 yıl önce evlerin mutfak ve banyolarında musluk ve banyo bataryaları yoktu. Bulaşıklar elde yıkanır, kazanlarda su ısıtılmasıyla leğenler içinde banyo yapılırdı. Gerekli su ise sakalar (su taşıyan insanlar) tarafından evlere taşınır ve büyük küplerde depolanır, daha sonrada bu sular hem içilir hem de kullanılırdı.

Günümüzde içme suyunun özel bidonlar, pet şişeler içinde satın alınmasının nedeni;

I. Evlerde küp konulacak yerin olmaması
II. Sanayi ve fabrika atık sularının yer altı sularına karışma ihtimalinin artması
III. Teknoloji ve sanayinin gelişimi ile birlikte içme suyunun yer altı kaynaklarında yapısal değişime uğraması

olaylarından hangileri ile açıklanabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) II ve III

6. Aşağıdaki gazlardan hangisi, hava kirliliğine neden olmaz?

A) H_2S B) SO_2 C) SO_3 D) N_2 E) CO

A	E	E	C	E	D

TARAMA TESTİ

1. Aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Sabun yapısındaki hidrofob (suya ilgisiz) grup en az 5 karbonludur.

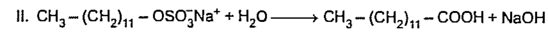
B) Beyaz sabunda hidrofil grup (– COO^-Na^+) şeklinde formüle edilir.

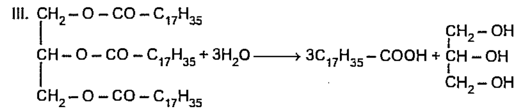
C) Yumuşak sabunlar (arap sabunu) sert sabunlara göre daha iyi köpürür.

D) Sabunlar, insanoğlunun temizlik alanında en büyük buluşudur.

E) Yumuşak sabunlar; şampuan, traş kremi, sıvı sabun yapımında kullanılır.

2. I. $C_{17}H_{35}-COONa + H_2O \longrightarrow C_{17}H_{35}-COOH + NaOH$





Yukarıdaki tepkimelerden hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

3. Aşağıdakilerden hangisi sabunla deterjanın ortak özelliği değildir?

A) Hidrofob ve hidrofil gruplar taşıması

B) Mikrop öldürme gücünün olması

C) Karbon sayılarının 12 den fazla olması

D) Molekül yapılarında benzen halkası taşıması

E) Temizleme yönteminin aynı olması

4. Kristal soda ($Na_2CO_3.10H_2O$) formülüne sahiptir. Çuvalda bulunan kristal soda saydamdır. Sıcak havalarda kristal suyu buharlaşır ve beyaz toz halinde ufalanarak çuvalın dibinde birikir. Bakkala gönderilen çocuk annesi tarafından "sakın toz halindeki sodayı alma, topak halindeki sodadan al" diye uyarılırdı. Bakkal ise toz halindeki sodadan kurtulmak için toz halindeki sodayı satmaya çalışırdı.

Bu durumda toz halindeki sodayı satmak isteyen bakkal ile ilgili;

I. Zarar ettiğinin farkında değildir.

II. Çuvaldaki kristal sodanın kütlece yarısından fazlasının su olduğunun farkında değildir.

III. Çuvalın dibindeki toz haldeki sodayı sattıkça sevinir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) I, II ve III

5. Çamaşır suyunun (NaOCl) renk ağartıcı etkisi ile ilgili;

I. Renk verici madde moleküllerinde bulunan karbon atomları arasındaki çift bağın tek bağa dönüştürülmesi ile gerçekleşir.

II. Yükseltgenme yoluyla gerçekleşir.

III. NaOCl nin, $Na^+ + O^{-2} + Cl^{+1}$ şeklinde iyonlarına ayrılması sonucu gerçekleşir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

6. Kireç ve kumun karıştırılması ile hazırlanan harcın sertleşerek sağlam yapılı malzemeye dönüşmesi;

I. Yapısındaki suyunu kaybetme

II. Havadaki CO_2 ile birleşerek tekrar kireç taşını oluşturma

III. Kirecin kum ile karışmasından çimento oluşumu

olaylarından hangileri ile açıklanamaz?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) II ve III

karekök

7. İki cam levha arasına (P.V.B) polivinil bütiral konulup ısı ve basınçla sıkıştırılarak elde edilen camlarla ilgili olarak;

I. Lamine cam olarak adlandırılır.

II. UV ışını ve sesi geçirmez.

III. Optik aletlerinin yapımında kullanılır.

yargılarından hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

8. Seramik üretiminde kullanılan kilin (kaolenin) molekül yapısında hangi element bulunmaz?

A) Al B) Cl C) Si D) O E) K

9. I. Kaolene $CaCO_3$, $MgCO_3$, Fe_2O_3 ve organik kalıntılar karıştırılırsa plastik killer oluşur.

II. Porselen $Al_2O_3.2SiO_2.2H_2O$ yapısındadır.

III. Tuğla, çanak, çömlek sırsız ve gözenekli yapıdadır.

Seramik türü maddeler ve hammaddeleri ile ilgili yukarıdaki yargılardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) II ve III

10. I. Kimyasal katkı madeleri boyaların kalitesini artırır.

II. Çözücüler; boyaya akışkanlık ve yüzeye sürülme kolaylığı sağlar.

III. Tırnak boyalarının (ojenin) çözücüsü asetondur.

Boyalarla ilgili yukarıdaki yargılardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) I, II ve III

11. I. Su ile inceltilirler.

II. Yanıcıdırlar.

III. Çatlama yapmazlar.

Yukarıdakilerden hangileri su bazlı boyalar için doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) II ve III

12. Diş hekimliğinde çürük dişlerin doldurulması için kullanılan madde aşağıdakilerden hangisidir?

A) Malgama B) Tunç C) Alpaka D) Zamak E) Nikrom

13. I. α(alfa), β(beta), γ(gama) ışınları

II. Beyaz ışık (güneş ışığı)

III. Ultraviyole ışınları

Bitkinin fotosentez yapması sırasında yaprak, yukarıdaki ışınlardan hangilerini kullanarak besin yapar?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

14. Akciğerlere doldurulan hava içindeki O_2 gazının kılcal damarlardan kana geçmesini sağlayan etkileşim aşağıdakilerden hangisidir?

A) Difüzyon B) Adisyon C) Fermantasyon D) Transpirasyon E) Sübstitüsyon

15. Kimyasal bağlarda depolanan enerjinin ATP ye dönüştürülmesi aşağıdaki olaylardan hangisi ile gerçekleşir?

A) Sindirim B) Oksijenli solunum C) Fotosentez D) Ötrafikasyon E) Hidroliz

16. $CO_2 + H_2O \xrightarrow{Enzim} H_2CO_3$

tepkimesi ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Doku kılcal damarlarında gerçekleşir.

B) Kullanılan enzim karbonik anhidrazdır.

C) Oluşan ürün karbonik asittir.

D) Oluşan H_2CO_3 solunum sonunda hücrelerden atılır.

E) Oluşan H_2CO_3 parçalanarak H^+ ve HCO_3^- şeklinde kan plazmasına geçer.

karekök

17. I. Proteinlerin su ile etkileşmesi sonucu oluşur.
II. İnce bağırsakta salgılanır.
III. Peptitlerin amino asitlere parçalanmasını sağlar.

Erepsin enzimi ile ilgili olarak yukarıdaki yargılardan hangileri yanlıştır?

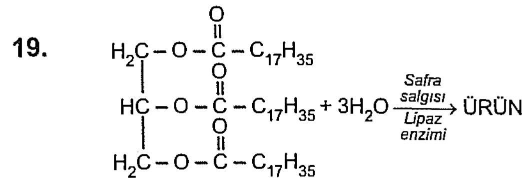
A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

18. **Ağızda tükürük bezleri tarafından salgılanan tükürük ile ilgili olarak;**

I. Bazik karakterlidir.
II. İçerdiği amilaz (ptyalin) enzimi ile nişastayı parçalar.
III. Ağız içini nemli tutarak konuşmayı kolaylaştırır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

19. 

Yukarıdaki tepkime ile ilgili olarak hangisi yanlıştır?

A) 3 mol su ile tepkimeye giren bileşik yağdır.
B) Ürün, gliserin ve yağdan oluşur.
C) Yağların su ile hidrolizidir.
D) Oniki parmak bağırsağında gerçekleşen tepkimedir.
E) Safra salgısını karaciğer; lipaz enzimini pankreas üretir.

20. I. Yeşil bitkilerin klorofil ve güneş ışığı etkisiyle fotosentez yapması
II. Besinlerin O_2 ile yakılarak CO_2 ve H_2O ya dönüştürülmesi
III. Ölen organizmaların bakterilerce parçalanması

Yukarıdaki olaylardan hangileri kimyasal tepkimeler sonunda gerçekleşen ekolojik tepkimelerdir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

21. I. Tarım alanlarının azalması
II. Çevrenin (toprak, su, hava) giderek kirlenmesi
III. Teknolojinin gelişmesi

Yukarıdakilerden hangileri dünya nüfusundaki artış ile doğrudan ilgilidir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

karekök

22. I. Lineer alkil sülfonat (LAS)
II. Lineer alkil benzen (LAB)
III. Alkil benzen sülfonat (ABS)

Yukarıdakilerden hangileri hızlı biyolojik bozunmaya uğrayarak çevreye daha az zarar verir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

23. **Aşağıdakilerden hangisi suları kirleten en büyük ve en önemli etkendir?**

A) Asit yağmurları
B) Humuslu topraklarda suların birikmesi
C) Hayvansal gübreler
D) Petrol ve türevleri
E) Ölü organizmaların parçalanması

KONU TESTİ - 1

1. **Sabunun sudaki çözeltisi ile ilgili olarak;**

I. Turnusol boyasının rengini maviye çevirir.
II. Hidrofil ve hidrofob gruplar sayesinde kiri temizler.
III. pH değeri 7 den küçüktür.

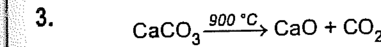
yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

2. I. Petrol ve türevleri
II. Evsel ve endüstriyel atıklar
III. Kimyasal gübreler

Yukarıdakilerden hangileri su kirliliğine neden olur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

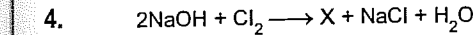
3. 
$CaCO_3 \xrightarrow{900\,^\circ C} CaO + CO_2$

tepkimesinde harcanan ve oluşan maddelere ilişkin;

I. $CaCO_3$ bileşiği kireç taşıdır.
II. CaO bileşiği sönmemiş kireçtir.
III. CaO + CO_2 karışımı, (kireç – harç)tır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

4. 
$2NaOH + Cl_2 \longrightarrow X + NaCl + H_2O$

tepkimesi sonucu oluşan X maddesi ile ilgili olarak;

I. Formülü NaOCl dır
II. Sodyum hipoklorit olarak okunur
III. Sulu çözeltisi çamaşır suyudur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

5. **Aşağıdakilerden hangisinin yüzeyine sırlama işlemi uygulanmaz?**

A) Seramik B) Cam D) Killi toprak
D) Pişmiş toprak E) Fayans

6. **Suda bulunan ve sabunun köpürmesini engelleyen ve temizlik sırasında daha fazla sabun harcanmasına neden olan iyon aşağıdakilerden hangisidir?**

A) Ca^{+2} B) Na^{+} C) K^{+}
D) Al^{+3} E) Zn^{+2}

7. ✓ Kum (SiO_2)
✓ Soda (Na_2CO_3)
✓ Kireç taşı ($CaCO_3$)

Yukarıdaki maddelerin öğütülüp karıştırılmasından sonra yüksek ısılı fırınlarda pişirilmesi ile oluşan ürün aşağıdakilerden hangisidir?

A) Porselen B) Seramik C) Beton
D) Cam E) Sabun

karekök

8. Sabunlar; yüksek karbonlu yağ asitlerinin sodyum ya da potasyum tuzlarıdır.

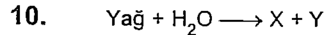
Genel formülleri R – COONa ya da R – COOK şeklinde gösterilir.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi sabun değildir?

A) $CH_3 - COOK$ B) $C_{17}H_{35} - COONa$
C) $C_{17}H_{35} - COOK$ D) $C_{15}H_{31} - COONa$
E) $C_{15}H_{31} - COOK$

9. **Aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?**

A Deterjanlar zehirli kimyasallardır.
B) Yumuşak sular yağı ve kiri temizlerken kireçli sular temizlemez.
C) Çamaşır sodası suya atıldığında hem suyu yumuşatır, hem de bazik ortam oluşturur.
D) Yağlar yüksek karbonlu yağ asitlerinin gliserin esterleridir.
E) Yağ asitlerinin Na tuzları sert sabun, K tuzları yumuşak sabundur.

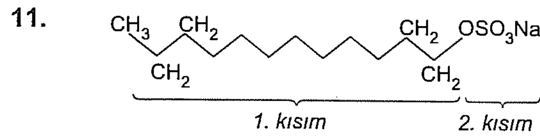
10. 
$Yağ + H_2O \longrightarrow X + Y$

Yukarıda verilen tepkime ve oluşturduğu X ve Y maddeleri ile ilgili olarak;

I. Hidroliz tepkimesidir.
II. X gliserin, Y yağ asiti olabilir.
III. X yağ asiti, Y gliserin olabilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

11. 

Açık formülü verilen yukarıdaki bileşik ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) 1. kısım 12 karbon atom içerir.
B) 2. kısım hidrofilik gruptur.
C) 1. kısım suda çözünen polar uçtur.
D) 1. kısım yağda çözünen hidrofobik gruptur.
E) $C_{12}H_{25}SO_4Na$ şeklinde formüle edilebilir.

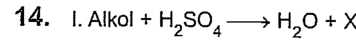
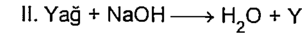
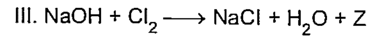
12. Aşağıdakilerden hangisi yumuşak sabuna aittir?

A) $C_{17}H_{35} - OSO_3Na$ B) $C_{17}H_{35} - OSO_3K$
C) $C_{17}H_{35} - COONa$ D) $C_{17}H_{35} - COOK$
E) $C_{17}H_{35} - C_6H_4 - SO_3K$

13. I. Sert ve yumuşak sularda köpürür.
II. Yüksek karbonlu alkollerin H_2SO_4 ile oluşturduğu bileşiklerdir.
III. Hava kirliliğine neden olur.

Yukarıda verilen bilgilerden hangileri deterjanlar için doğru ifade edilmiştir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

14. 
I. $Alkol + H_2SO_4 \longrightarrow H_2O + X$

II. $Yağ + NaOH \longrightarrow H_2O + Y$

III. $NaOH + Cl_2 \longrightarrow NaCl + H_2O + Z$

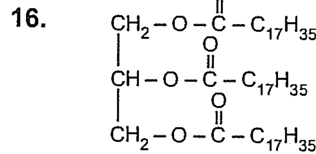
Yukarıdaki madde çiftlerinden oluşan tepkimelere ait bilgilerden hangisi yanlıştır?

A) I. tepkimede elde edilen X bileşiği deterjandır.
B) II. tepkimede elde edilen Y bileşiği sabundur.
C) III. tepkime ile çamaşır suyu (NaOCl) elde edilir.
D) III. tepkimede elde edilen Z ürünü beyazlatıcı ve dezenfektan olarak kullanılır.
E) X, Y ve Z ürünleri hidrofil ve hidrofob gruplar içerir.

15. I. Boya
II. Vernik
III. Sır

Yukarıdakilerden hangileri porselen eşyalara uygulanabilen sıvılardır?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

16. 

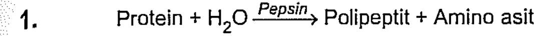
Yukarıda açık formülü verilen bileşik ile ilgili olarak;

I. Tri stearin olarak adlandırılan yağdır.
II. Bir kısmı ağızda bir kısmı midede sindirilir.
III. H_2O ile hidroliz olduğunda gliserin ve yağ asidine dönüşür.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

KONU TESTİ - 2

1. 
$Protein + H_2O \xrightarrow{Pepsin} Polipeptit + Amino\ asit$

Yukarıda verilen tepkime ile ilgili;

I. Proteinlerin pepsin enzimi ile parçalanma tepkimesidir.
II. Midede gerçekleşir.
III. On iki parmak bağırsağında gerçekleşir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

2. I. Nişastanın sindirimi ağızda başlar, oniki parmak bağırsağında biter.
II. Nişasta bazik ortamda parçalanır.
III. Mide asidik ortam olduğundan nişasta midede sindirilemez.

Nişatanın sindirimi ile ilgili yukarıdaki yargılardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) I, II ve III

3. I. Yapısında kurşun olmadığından sağlığa zararı yoktur.
II. Su ile inceltilebilir.
III. Kokulu olup geç kururlar.

Yukarıdaki özelliklerden hangileri su bazlı boyalar için doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

4. 22 ayar yeşil altından yapılmış 24 gramlık kolye içinde 22 gram Au (altın) ve 2 gram Ag (gümüş) bulunur.

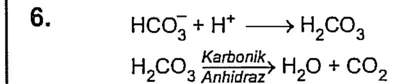
Bu kolyenin kütlece yüzde kaçı altındır?

A) 75 B) 77,6 C) 80 D) 85 E) 91,6

5. I. Gündüzleri güneş ışığı ile gerçekleşir.
II. Geceleri mor ötesi ışınla gerçekleşir.
III. α, β, γ ışınları ile hem hızlı hem de yüksek verimli besin oluşturur.

Fotosentez ile ilgili yukarıdaki bilgilerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

6. 
$HCO_3^- + H^+ \longrightarrow H_2CO_3$
$H_2CO_3 \xrightarrow[Anhidraz]{Karbonik} H_2O + CO_2$

Yukarıda iki basamakta gerçekleşen solunum tepkimesinin gerçekleştiği yer hangisinde doğru verilmiştir?

A) Mide
B) Akciğer kılcal damarları
C) Oniki parmak bağırsağı
D) Ağız
E) İnce bağırsak

7. Aşağıdakilerden hangisi çamaşır suyunun işlevlerinden değildir?

A) Temizlik ve hijyen sağlama
B) Beyazlatma (ağartma)
C) Leke çıkarma
D) Suları dezenfekte etme
E) Mat yüzeyleri parlatma

8. I. Sert sularda sabun güç köpürür.
II. Sert sularda sabun tüketimi fazladır.
III. Deterjanlar için suların sert ya da yumuşak olması önemli değildir.

Sabun ve deterjanlarla ilgili yukarıdaki yargılardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) I, II ve III

9. **Seramik yapımında kullanılan kil, feldspat ve kum ile ilgili olarak;**

I. Kil şekillendirmeyi kolaylaştırır.

II. Feldspat kolay eridiğinden seramiğin gözeneklerini kapatır.

III. Kum yüzeyde camsı sır tabakası oluşturur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

10. I. Kimyasal gübreler.

II. Hayvansal gübreler.

III. Bitkisel gübreler.

Yukarıdakilerden hangileri suların kirlenmesine neden olan gübre türlerinden değildir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

11. **Aşağıdakilerden hangisi gübre olarak kullanılamaz?**

A) KCl B) KNO_3 C) $NaNO_3$ D) K_3PO_4 E) Na_3PO_4

12. **Beslenmek için vücuda aldığımız aşağıdaki besinlerden hangisi yağ sindirimine uğramaz?**

A) Ayçiçeği B) Zeytin C) Susam D) Üzüm E) Mısır

13. I. Nişasta

II. Glikojen

III. Selüloz

Yukarıdakilerden hangileri polisakkarittir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) I, II ve III

14. **Aşağıdaki oksitlerden hangisi havadaki su buharı ya da yağmur ile birleşerek asit yağmuru oluşturamaz?**

A) CO_2 B) SO_2 C) SO_3 D) N_2O_5 E) SiO_2

15. **Aşağıda özellikleri verilen gazlardan hangisi hava kirliliğine neden olmaz?**

A) H_2S gazı havadan ağır ve zehirlidir.

B) CO gazı havadan hafif ve zehirlidir.

C) CO_2 gazı havadan ağır ve zehirli değildir.

D) $COCl_2$ gazı havadan ağır ve zehirlidir.

E) SO_2 gazı havadan ağır ve zehirlidir.

16. **Kimyasal gübrelerle ilgili olarak;**

I. Toprak kirliliği oluşturur.

II. Su kirliliği oluşturur.

III. Hava kirliliği oluşturur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

17.

	Alaşım	Özellik
I.	Tunç	Bakır alaşımıdır
II.	Çelik	Demir alaşımıdır
III.	Lehim	Kurşun alaşımıdır

Yukarıdaki alaşım çeşitlerine ait verilen bilgilerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

18. **Besin maddelerinin oksijen gazı ile parçalanarak CO_2 ve H_2O oluşturması olayı aşağıdakilerden hangisidir?**

A) Fermantasyon B) Fotosentez C) Sindirim D) Solunum E) Ötrafikasyon

karekök

ÖSYS SORULARI

1. **Sabun ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?**

A) Sabun molekülünün hidrokarbon zinciri apolardır.

B) Sabun molekülünün suda çözünen kısmı uzun hidrokarbon zinciridir.

C) Sabun, yağ asitlerinin Na veya K tuzudur.

E) Sabun molekülünün polar kısmı hidrofildir.

D) Sabun molekülünün hidrokarbon kısmı (kuyruk) hidrofobdur.

(YGS 2012)

karekök

KARMA TESTLER

Karma testler bu kitapta işlenen konularla ilgili karışık sorular içermektedir.

KARMA TEST - 1

1. **CO_3^{-2} iyonu ile ilgili;**

I. Toplam proton sayısı 30 dur.

II. Toplam elektron sayısı 28 dir.

III. C un yükseltgenme basamağı +4 tür.

Yargılarından hangileri doğrudur? *($^{12}_{6}C$, $^{16}_{8}O$)*

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve III E) I, II ve III

2. **Doymuş şekerli su çözeltisi ve arı su için;**

I. Aynı ortamda kaynamaları sırasında sıcaklık değişmez.

II. Homojendirler.

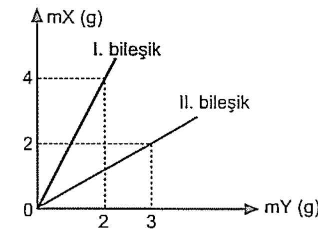
III. Elektriği iletmezler.

yargılarından hangileri ortaktır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I, II ve III

3.



X ve Y elementlerinden oluşan iki farklı bileşikte kullanılan X ve Y kütlelerinin değişimi grafikte verilmiştir.

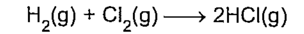
I. bileşiğin formülü XY ise, II. bileşiğin formülü nedir?

A) X_2Y B) XY_2 C) X_3Y

D) XY_3 E) X_2Y_3

karekök

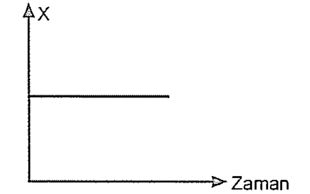
4. Kapalı bir kapta



$H_2(g) + Cl_2(g) \longrightarrow 2HCl(g)$

tepkimesi tam verimle gerçekleşiyor.

Buna göre, bu tepkime ile ilgili çizilen



grafikteki X değişkeni

I. Molekül sayısı

II. Toplam kütle

III. Atom sayısı

niceliklerinden hangileri olabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I, II ve III

5. Bir maddenin X, Y ve Z fiziksel halleri için aşağıdaki bilgiler verilmektedir.

X: Tanecikler arası boşluğun en fazla olduğu haldir.

Y: Maddenin en düzenli halidir.

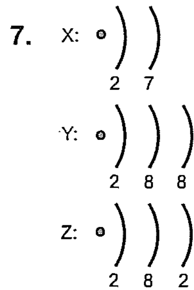
Z: Girdiği kabın şeklini ve hacmini alır.

Buna göre, X, Y ve Z fiziksel halleri hangi seçenekte doğru verilmiştir?

	X	Y	Z
A)	Katı	Sıvı	Gaz
B)	Gaz	Sıvı	Katı
C)	Gaz	Katı	Sıvı
D)	Sıvı	Katı	Gaz
E)	Katı	Gaz	Sıvı

6. **Aşağıdaki fiziksel olaylardan hangisinin karşısında verilen hal değişimi o olaya ait <u>değildir</u>?**

	Fiziksel olay	Hal değişimi
A)	Yağmur yağması	Yoğunlaşma
B)	Suyun katılaşması	Donma
C)	Yıkanmış gömleğin açık havada kuruması	Buharlaşma
D)	Soğuk pet şişenin etrafında su damlacıklarının toplanması	Erime
E)	Kuru buzun ısı alarak gaz haline geçmesi	Süblimleşme

7. 

Yukarıda katman elektron dizilimi verilen X, Y ve Z elementleri ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) X in değerlik elektron sayısı 7 dir.
B) Elektron alma isteği en yüksek element Z dir.
C) Z toprak alkali metaldir.
D) Y, 3. periyot 8A grubu elementidir.
E) Atom numaralarına göre Y > Z > X şeklinde sıralanırlar.

8. **$_1H$ atomu ile H–X–H yapısında kovalent bağlı bileşik oluşturan X elementi için;**

I. 6A grubu elementidir.
II. Değerlik elektron sayısı (–2) dir.
III. Atom numarası 16 dir.

yargılarından hangileri <u>kesinlikle</u> <u>yanlıştır</u>?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

9. **Aşağıdaki bileşiklerden hangisi <u>yanlış</u> adlandırılmıştır?**

	Bileşik	Adı
A)	CO_2	Karbon dioksit
B)	PbI_2	Kurşun (II) iyodür
C)	KNO_3	Potasyum nitrat
D)	Fe_2O_3	Demir (II) oksit
E)	H_2S	Dihidrojen monosülfür

10. **Aşağıdaki maddelerden hangisinin Lewis formülü hatalı verilmiştir?** *($_1H$, $_4Be$, $_7N$, $_8O$, $_9F$, $_{17}Cl$)*

	Madde	Lewis formülü
A)	F_2	:F̤̈:F̤̈:
B)	HCl	H••C̤̈l:
C)	O_2	:Ö::Ö:
D)	NH_3	H•• N ••H, :H
E)	BeH_2	H:Be:H

11. **Molekülünde 4 C atomu bulunduran sikloalkan için aşağıdaki yargılardan hangisi <u>yanlıştır</u>?**

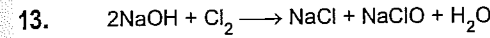
A) Doymuştur.
B) Molekül formülü C_4H_8 dir.
C) Bütan ile eşit sayıda H atomu içerir.
D) C atomları arasında tekli kovalent bağ bulunur.
E) Kısa gösterimi □ şeklindedir.

12.

	Asit	Kap
I.	HCl	Bakır
II.	HF	Cam
III.	H_2SO_4	Demir

Yukarıdaki asit çözeltilerinden hangileri karşısında verilen maddeden yapılmış kapta <u>saklanamaz</u>?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

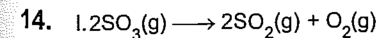
13. 
$2NaOH + Cl_2 \longrightarrow NaCl + NaClO + H_2O$

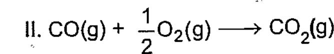
tepkimesi ile ilgili;

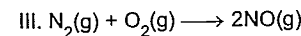
I. Yükseltgenme - indirgenme tepkimesidir.
II. Cl_2 indirgenmiştir.
III. Cl_2 yükseltgenmiştir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

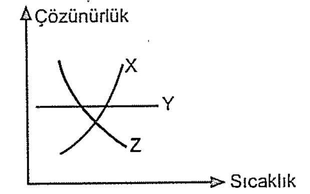
14. 
I. $2SO_3(g) \longrightarrow 2SO_2(g) + O_2(g)$


II. $CO(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \longrightarrow CO_2(g)$


III. $N_2(g) + O_2(g) \longrightarrow 2NO(g)$

Yukarıdaki tepkimelerden hangileri enerji alarak gerçekleşir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

15. 

Çözünürlük sıcaklık grafiği verilen X, Y ve Z maddeleri için aşağıdaki yargılardan hangisi <u>kesinlikle yanlıştır</u>?

A) X in çözünürlüğü endotermiktir.
B) X gazdır.
C) Y nin çözünürlüğü sıcaklıktan etkilenmez.
D) Z nin çözünürlüğü sıcaklık arttıkça azalır.
E) Z katıdır.

16. **Aşağıdaki maddelerden hangisi çözücüsünün sıvı olduğu bir çözelti <u>değildir</u>?**

A) Cıva - gümüş amalgamı
B) Sirke
C) Kolonya
D) Gazoz
E) Tuzlu su

17.
$6CO_2 + 6H_2O \xrightarrow{\text{güneş ışığı}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2$

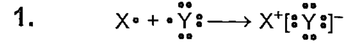
Yukarıdaki tepkime ile ilgili hangi yargı <u>yanlıştır</u>?

A) Fotosentez tepkimesidir.
B) Klorofil içeren bitkiler tarafından gerçekleştirilir.
C) Güneş ışığı katalizördür.
D) Enerji açığa çıkar.
E) Oluşan oksijen kütlesi harcanan karbon dioksit kütlesinden azdır.

18. **Aşağıdakilerden hangisi doğal (ekolojik) dengenin bozulmasında <u>en az</u> etkilidir?**

A) Fosil yakıtların çok fazla tüketilmesi
B) Canlıların solunum sırasında CO_2 üretmesi
C) Bitki örtüsünün azalması
D) CO_2 gazının havadaki oranının artması
E) Bilim ve teknolojinin çok hızlı gelişmesi

KARMA TEST - 2

1. 

Lewis yapısı yukarıda verilen tepkime ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

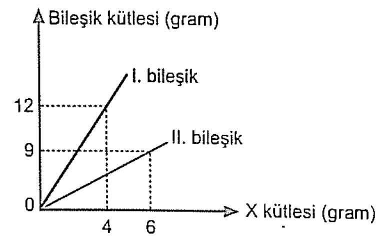
A) X elektron vermiştir.

B) Y ametaldir.

C) XY bileşiği katı halde elektriği iletir.

D) XY bileşiği iyonik kristal örgüsü oluşturur.

E) X ve Y elementlerinin tepkimeye girme istekleri yüksektir.

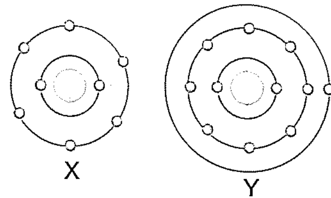
2. 

X ve Y arasında oluşan iki bileşik kütlesinin kullanılan X kütlesine göre değişimi grafikte verilmiştir.

Buna göre, I. bileşik formülü XY_4 ise, II. bileşik formülü nedir?

A) XY B) XY_2 C) XY_3

D) X_3Y E) X_2Y_3

3. 

Elektron dizilim modelleri yukarıda verilen X ve Y atomları ile ilgili hangi yargı yanlıştır?

A) Y metal, X ametaldir.

B) Aralarında X_2Y formülünde iyonik bileşik oluşur.

C) Y katı halde elektriği iletir.

D) X 6A grubu, Y 1A grubu elementidir.

E) X ve Y bileşik oluştururken oktet kuralına uyarlar.

4. Aşağıdaki maddelerden hangisinin erime noktası diğerlerinden daha yüksektir?

($_1H$, $_6C$, $_7N$, $_8O$, $_{11}Na$, $_{17}Cl$, $_{80}Hg$)

A) CO_2 B) H_2O C) N_2

D) NaCl E) Hg

5. Aşağıda Lewis formülleri verilen moleküllerden hangisinin molekül içi bağları polar olmasına karşın molekül apolardır?

A) :S = C = S: B) :O = O: C) :C = O:

D) H – Ö: (H) E) H – N – H (H)

6. Aşağıdaki organik bileşiklerden hangisi yanlış adlandırılmıştır?

	Bileşik	Adı
A)	C_3H_8	Siklopropan
B)	(benzen halkası)	Benzen
C)	$CH_3-C(=O)-OH$	Asetik asit
D)	C_2H_2	Asetilen
E)	$CH_2(OH)-CH_2(OH)$	Glikol

karekök

7. Saf X maddesinin organik bir madde olduğunu aşağıdakilerden hangisi kesin olarak kanıtlar?

A) Yapısında C atomu bulundurması

B) Atomların arasında kovalent bağ bulundurması

C) Erime noktasının çok yüksek olması

D) Yandığında CO_2 ve H_2O oluşturması

E) Yapısında ikili ya da üçlü bağ bulundurması

8. Aşağıdaki tepkimelerden hangisi hatalı sınıflandırılmıştır?

	Tepkime	Sınıfı
A)	$2Al + 3Cu^{+2} \rightarrow 2Al^{+3} + 3Cu$	Redoks
B)	$NaCl(aq) + AgNO_3(aq) \rightarrow AgCl(k) + NaNO_3(aq)$	Çökelme
C)	$n[CH_2=CH(Cl)] \rightarrow [-CH-CH(Cl)-]_n$	Kondenzasyon polimerleşmesi
D)	$S(k) + O_2(g) \rightarrow SO_2(g)$	Yanma
E)	$H_2C-O-C(=O)-C_{17}H_{35}$ / $HC-O-C(=O)-C_{17}H_{35}$ / $H_2C-O-C(=O)-C_{17}H_{35}$ $+ 3H_2O \rightarrow$ $C_{17}H_{35}-C(=O)-OH + CH_2(OH)-CH(OH)-CH_2(OH)$	Hidroliz

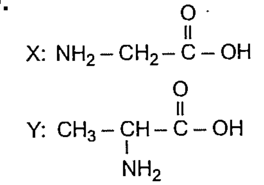
9.

	Özkütle (g/cm^3)	O_2 ile tepkime verme durumu
X	2d	Vermez
Y	3d	Verir
Z	0,5 d	Vermez

Havanın özkütlesi d g/cm^3 olduğuna göre, X, Y ve Z maddelerinden hangileri yangın söndürücü olarak kullanılabilir?

A) Yalnız X B) Yalnız Y C) Yalnız Z

D) X ve Y E) X ve Z

10. 

Yukarıda formülleri verilen bileşikler ile ilgili;

I. X glisin, Y alanindir.

II. X in amino grubu Y nin karboksil grubuyla peptit bağı yaparak dimer oluşturur.

III. Kondenzasyon polimerleşmesi ile birleşerek protein oluştururlar.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I, II ve III

11. Aşağıdakilerden hangisi hidrofil ve hidrofob uç içermez?

A) $CH_3-CH_2-CH_2-C(=O)-OH$

B) $CH_3(CH_2)_{11}OSO_3^- Na^+$

C) $CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$

D) $C_{18}H_{35}COO^- K^+$

E) $CH_3-(CH_2)_{11}-C_6H_4-SO_3^- Na$

12.

	Basınç (atm)	Sıcaklık (°C)	Çözünürlük (g/100 g su)
X	1	25	$Ç_1$
Y	0,9	50	$Ç_2$
Z	1	50	$Ç_3$

X, Y ve Z gazlarının farklı sıcaklık ve basınç değerlerindeki çözünürlükleri hangi seçenekte doğru karşılaştırılmıştır?

A) $Ç_1 > Ç_2 > Ç_3$ B) $Ç_2 > Ç_3 > Ç_1$

C) $Ç_1 > Ç_3 > Ç_2$ D) $Ç_3 > Ç_2 > Ç_1$

E) $Ç_3 > Ç_1 > Ç_2$

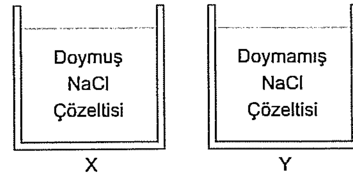
karekök

13. **Aşağıdaki karışımlardan hangisi heterojendir?**

A) Tunç B) Hava C) Ayran

D) Alkollü - su E) Şekerli su

14.



Yukarıda aynı ortamda bulunan eşit hacimli çözeltilerle ilgili;

I. Donmaya başlama sıcaklıkları

II. Elektrik iletkenlikleri

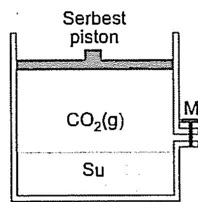
III. Kütlece % derişimleri

niceliklerinden hangileri Y çözeltisinde X çözeltisine göre, daha düşüktür?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) II ve III E) I, II ve III

15.



Yukarıdaki sistemde CO_2 gazının çözünürlüğünü arttırmak için;

I. Pistonu sabitleyip sıcaklığı arttırmak

II. Pistonu aşağı doğru itmek

III. Pistonu sabitleyip M musluğundan CO_2 gazı göndermek

işlemlerinden hangileri yapılmalıdır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) II ve III

16. **Aşağıdaki karışımlardan hangisinin karşısında verilen ayırma yöntemi <u>yanlıştır</u>?**

	Karışım	Ayırma yöntemi
A)	Şeker pancarından şeker elde edilmesi	Özütleme
B)	Alkollü sudan alkol ve su elde edilmesi	Flotasyon
C)	Çeşme suyundan ağır metallerin uzaklaştırılması	Çöktürme
D)	Tuzlu sudan tuz elde edilmesi	Buharlaştırma
E)	Kirli havadaki tozun hava filtresi ile ayrılması	Süzme

17. Etil alkolün kaynama noktası 78 °C, arı suyun kaynama noktası 100 °C tir.

Buna göre, etil alkol - su karışımı ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) Su çözücü, etil alkol çözünendir.

B) Homojen karışımdır.

C) Ayrımsal damıtma ile bileşenlere ayrılır.

D) Ayrıştırma sırasında ilk önce etil alkol elde edilir.

E) Çözünürlüğün sıcaklıkla değişim farkından yararlanılarak ayrıştırılır.

18. **Boyalarla ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi <u>yanlıştır</u>?**

A) Su bazlı boyalar yağlı boyalardan daha mat yüzeyler oluştururlar.

B) Çözücüler boya akışkanlığını istenen seviyeye getiren ve boyayı incelten maddelerdir.

C) Yağlı boyalar kokusuzdur.

D) Yağlı boyalar uygulandığı yüzeyin hava almasını azaltır.

E) Boyalardaki kimyasal katkı maddeleri boyanın niteliklerini arttırır.

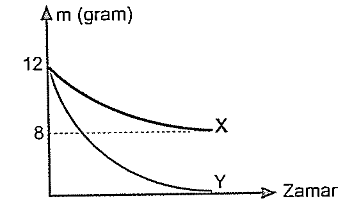
karekök

1. **Aşağıdaki maddelerden hangisi eski çağ insanları tarafından keşfedilmiş bir madde <u>değildir</u>?**

A) Cam B) Doğalgaz C) Barut

D) Mürekkep E) Şarap

2.



X ve Y elementlerinden oluşan X_2Y_3 bileşiğinde kullanılan element kütlelerinin değişimi grafikte verilmiştir.

Buna göre,

I. Oluşan bileşik kütlesi 20 gramdır.

II. X elementinin 8 gramı artmıştır.

III. X_2Y_3 bileşiğinde elementlerin kütle birleşme oranı $\frac{X}{Y}=\frac{2}{3}$ tür.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) II ve III

3. **3. periyot 5A grubu elementi ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi <u>kesin değildir</u>?**

A) Ametaldir.

B) $_{11}X$ ile iyonik bağlı bileşik oluşturur.

C) Nötron sayısı proton sayısından büyüktür.

D) Doğada moleküler yapıda bulunur.

E) Atom numarası 15 tir.

4. $CH_3-(CH_2)_{11}-OSO_3^-Na^+$

molekülü ile ilgili;

I. Deterjan molekülüdür.

II. $OSO_3^-Na^+$ kısmı molekülün hidrofil kısmıdır.

III. Hidrofob kısım polardır.

yargılarından hangileir doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I, II ve III

karekök

5. XY_2 bileşiğinde X kütlesinin bileşik kütlesine oranı $\frac{3}{7}$ dir.

Buna göre, eşit kütlede X ve Y alınarak XY_2 oluşturulduğunda hangi elementin kütlece % kaçı artar?

A) % 25 Y artar B) % 25 X artar

C) % 45 X artar D) % 45 Y artar

E) % 75 X artar

6. **Aşağıdaki maddelerden hangisi seramik grubuna <u>girmez</u>?**

A) Fayans B) Tuğla C) Kiremit

D) Porselen E) Mermer

7. ClO_3^- iyonunun toplam elektron sayısı 42, toplam nötron sayısı 44 tür.

Buna göre nötr Cl atomu ile ilgili;

I. Atom numarası 18 dir.

II. Kütle numarası 37 dir.

III. Nötron sayısı 20 dir.

yargılarından hangileri yanlıştır? ($^{16}_{8}O$)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) II ve III

8. Aşağıdaki bileşiklerden hangisi doğru adlandırılmıştır?

	Bileşik	Adı
A)	$KMnO_4$	Potasyum manganat
B)	CaS	Kalsiyum (II) sülfür
C)	$CuBr_2$	Bakır bromür
D)	$FeSO_4$	Demir (II) sülfat
E)	N_2O_3	Azot oksit

9. $X + 2O_2 \longrightarrow 2CO_2 + 2H_2O$

tepkimesindeki X maddesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $H-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH$ B) $CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH$

C) $CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_3$ D) $CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O-CH_3$

E) C_2H_5-OH

10. $2C_3H_x(OH)_y + 7O_2 \longrightarrow 6CO_2 + 8H_2O$

tepkimesi ile ilgili;

I. Yanma tepkimesidir.

II. x ve y sayıları sırasıyla 5 ve 3 tür.

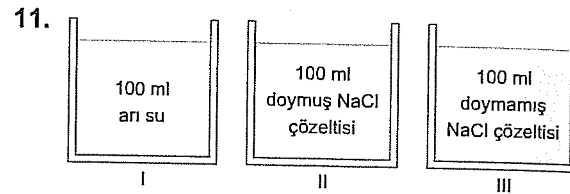
III. Ekzotermiktir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I, II ve III

11.



Aynı ortamda ve aynı sıcaklıkta bulunan yukarıdaki maddeler için hangi yargı yanlıştır?

A) I ve II çözeltileri kaynarken sıcaklık sabit kalır.

B) Donma noktası en düşük olan II çözeltisidir.

C) Elektrik iletkenliklerine göre III > II > I şeklinde sıralanırlar.

D) Özkütlesi en büyük olan II, en küçük olan I dir.

E) II çözeltisi, III çözeltisinden daha derişiktir.

12. I. Kışın belediyelerin yollara tuz atması

II. Otomobil radyatörlerine glikol konulması

III. Düdüklü tencerede suyun 120 °C civarında kaynaması

Yukarıdaki örneklerden hangileri sudaki safsızlık oranının kaynama veya donma noktalarına etkisi ile ilgilidir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I, II ve III

13. Aşağıdaki maddelerden hangisi oksijen gazı ile tepkime vermez?

A) $C_2H_5OH(s)$ B) $CH_4(g)$

C) $CO_2(g)$ D) $N_2O(g)$

E) Fe(k)

14. Kum, demir tozu, talaş ve şeker karışımı ayrıştırılırken;

I. Buharlaşma

II. Süzme

III. Mıknatıs

IV. Suya atma

V. Aktarma

işlemleri hangi sıra ile uygulanır?

A) II, IV, V, I, III B) III, V, IV, II, I

C) IV, II, III, V, I D) IV, II, V, III, I

E) III, IV, V, II, I

15. X, Y ve Z sıvıları ile ilgili aşağıdaki bilgiler veriliyor.

- Özkütleleri arasında $d_X > d_Y > d_Z$ ilişkisi vardır.
- X ve Y birbiri içinde çözünürken Z her iki sıvıda da çözünmüyor.

Buna göre, X, Y ve Z den oluşan karışım için;

I. Ayırma hunisi ile ayırırken toplama kabında en son Z sıvısı toplanır.

II. X ve Y karışımı ayrımsal damıtma yöntemi ile ayrıştırılırken toplama kabında önce X sıvısı toplanır.

III. X – Y karışımının özkütlesi, Z sıvısının özkütlesinden büyüktür.

yargılarından hangileri kesin değildir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I, II ve III

16. Nişastanın sindirimi ağızda başlar, ve oniki parmak bağırsağında tamamlanır.

Mideden geçerek oniki parmak bağırsağına geçen nişastanın midede sindirilememesini;

I. Midenin asidik olması

II. Midede amilaz enzimi üretilmemesi

III. Amilaz enziminin pH değeri yüksek olan ortamlarda etkin olması

yukarıdakilerden hangileri açıklar?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) II ve III

17. Proteinlerin yapısında aşağıdaki atomlardan hangisi bulunmayabilir?

A) Karbon B) Hidrojen C) Kükürt

D) Azot E) Oksijen

18. I. Süzme

II. Santrifüj

III. Diyaliz

Tanecik iriliği özelliğinden yararlanılarak uygulanan yukarıdaki katı - sıvı heterojen karışım ayırma yöntemleri, hangi seçenekte en iri tanecikten en az iri tanecik içeren karışıma uygulanacak sıra ile verilmiştir?

A) I, II, III B) II, III, I C) III, I, II

D) II, I, III E) III, II, I

KARMA TEST - 4

1. H_2O bileşiğinde 16 gram O ile 2 gram H birleşir.

Buna göre,

I. H_2O bileşiğinde $\frac{mH}{mO}$ kütle oranı $\frac{1}{8}$ dir.

II. 10 gram H ve yeterince O birleşerek 90 gram H_2O oluşturur.

III. 72 gram H_2O oluşması için 8 gram H ve 64 gram O gerekir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

2. X tuzunun 27 °C ta çözünürlüğü 15 g/100 g sudur. Aynı sıcaklıkta 50 gram arı suya 20 gram X atılarak yeterince bekleniyor.

Buna göre, oluşan çözelti ile ilgili;

I. Doymuş çözeltidir.

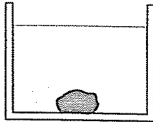
II. 7,5 gram çözünmüş X içerir.

III. Katının tamamı çözünmüştür.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

3.



Yukarıdaki kapta sudaki çözünürlüğü endotermik olan X tuzunun katısı ile dengede doymuş çözeltisi bulunmaktadır.

Buna göre;

I. Aynı sıcaklıkta arı su ekleme

II. Kabı ısıtma

III. Çözeltiyi bir karıştırıcı ile karıştırma

işlemlerinden hangileri dipteki katı miktarını azaltır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

4.

	Özkütle (g/cm^3)	Çözünürlük (g/100 g su)
X	0,9	15
Y	1,2	20
Z	0,9	20

Yukarıda X, Y ve Z maddelerinin aynı sıcaklık ve basınç koşullarında bazı ayırdedici özellikleri verilmiştir.

Buna göre, X, Y ve Z maddeleri ile ilgili hangi yargı doğrudur?

A) Y ve Z aynı, X farklı maddedir.

B) X ve Z aynı, Y farklı maddedir.

C) X, Y ve Z farklı maddelerdir.

D) X ve Z nin eşit hacimli örneklerinin kütleleri farklıdır.

E) Eşit kütlede X, Y ve Z ile hazırlanan doymuş çözeltilerin kütleleri aynıdır.

5. Aşağıdaki karışımları ayrıştırma işlemlerinden hangisi karşısında verilen yöntem ya da aygıtla yapılamaz?

	İşlem	Yöntem ya da aygıt
A)	Atık sulardaki fosfat iyonlarının uzaklaştırılması	Çöktürme
B)	Benzin - su karışımının ayrıştırılması	Ayırma hunisi
C)	Alkol - su karışımının ayrıştırılması	Destilasyon
D)	Talaş - kum karışımının ayrıştırılması	Yüzdürme (flotasyon)
E)	Tebeşir tozu - su karışımı	Ayrımsal kristallendirme

6. X(k) + ısı ⟶ X(suda)

Çözünme denklemi yukarıda verilen X katısının 25 °C sıcaklıktaki dipte katısı olmayan doymuş çözeltisinin buharlaşma olmadan sıcaklığı arttırılıyor.

Buna göre,

I. Doymamış çözelti oluşur.

II. Çözeltinin kütlece yüzdesi azalır.

III. Çözeltinin donma sıcaklığı değişmez.

yargılarından hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

7. Aşağıdaki maddelerden hangisinin özelliği yanlış verilmiştir?

	Madde	Özellik
A)	$O_2(g)$	Alevin parlaklığını arttır.
B)	$CO_2(g)$	Yangın söndürücü olarak kullanılır.
C)	$H_2SO_4(s)$	Ortamdan nem çeker.
D)	He(g)	Hafif olduğu için uçan balonlarda kullanılır
E)	$Ca(OH)_2(suda)$	Çamaşır suyunun yapısında bulunur

8. I. $Cr^{+3}(suda) + 3e^- \longrightarrow Cr(k)$

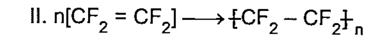
II. $H_2(g) \longrightarrow 2H(g)$

III. $N_2 + O_2(g) \longrightarrow 2NO(g)$

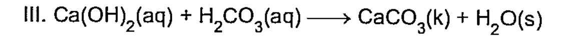
Yukarıdaki tepkimelerden hangileri ekzotermiktir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

9. I. $3Fe(k) + 2O_2(g) \longrightarrow Fe_3O_4(k)$



II. $n[CF_2 = CF_2] \longrightarrow [CF_2 - CF_2]_n$



III. $Ca(OH)_2(aq) + H_2CO_3(aq) \longrightarrow CaCO_3(k) + H_2O(s)$

Yukarıdaki tepkimelerin türleri hangi seçenekte doğru verilmiştir?

	I	II	III
A)	Yanma	Polimerleşme	Çözünme
B)	Redoks	Hidroliz	Çökelme
C)	Çökelme	Dehidrasyon	Nötrleşme
D)	Yanma	Polimerleşme	Çökelme
E)	Redoks	Dehidrasyon	Çözünme

10. Aşağıdaki maddelerden hangisi element değildir?

A) Gümüş B) Helyum C) Karbon D) Çelik E) Oksijen

11. $CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH + C_2H_5-OH \longrightarrow CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O-C_2H_5 + H_2O$

tepkimesi ile ilgili;

I. Dehidrasyon tepkimesidir.

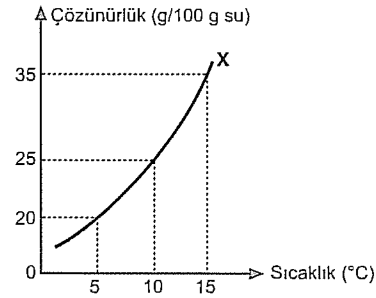
II. Katılma polimerleşmesidir.

III. Hidroliz tepkimesidir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yanlız III D) I ve II E) I, II ve III

12.



X katısının çözünürlük - sıcaklık grafiği yukarıda verilmiştir.

Buna göre, aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

A) 5 °C sıcaklıkta 250 gram suda en fazla 50 gram X tuzu çözünür.

B) 10 °C sıcaklıkta 12,5 gram X tuzu çözmek için en az 50 gram su gerekir.

C) X tuzunun çözünürlüğü endotermiktir.

D) 15 °C sıcaklıkta 200 gram su ile hazırlanan doymuş çözelti 5 °C ye soğutulursa 30 gram X dibe çöker.

E) 10 °C sıcaklıktaki doymuş X çözeltisi kütlece % 25 liktir.

13. Aşağıdaki değişim ve olaylardan hangisi oksitlenme değildir?

A) Kesilen elmanın kesilmiş yüzeyinin kararması

B) Demirin paslanması

C) Solunum sırasında besinlerin parçalanması

D) Proteinlerin aminoasitlere parçalanması

E) Hidrojenin yanarak su buharı oluşturması

14.

Seramik üretimi sırasında kil öğütülerek uygun katkı maddeleri ile karıştırılır. Daha sonra karışım şekillendirilebilir hale getirilir. Kil ve katkı maddelerine istenen şekil verilerek kurutulur. Son aşamada karışım pişirilerek seramik oluşturulur.

Seramiğin üretimi sırasında, şekillendirilebilme (plastisite) özelliği, karışıma aşağıdaki maddelerden hangisi katılarak yapılır?

A) Alkol　　B) Su　　C) Aseton

D) Tiner　　E) Benzin

15. Aşağıdakilerden hangisi boyalara renk veren pigmentlerin özelliklerinde değildir?

A) Sürüldüğü zemini örtebilme

B) Hava koşullarından zarar görmeme

C) Su, aseton, toluen ve ksilen gibi incelticilerde çözünme

D) Boyalara fiziki ve kimyasal dayanıklılık kazandırma

E) Işıktan etkilenmeme

16. Protein sindirimi ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

A) Proteinlerin sindirimi midede başlar.

B) Protein sindirimi asidik ortamda gerçekleşir.

C) Proetinlerin sindirimi ile glikoz ve gliserol molekülleri oluşur.

D) Proteinler sindirilirken pepsin enzimi yardımıyla su ile hidroliz olarak polipeptitlere parçalanırlar.

E) Son peptit molekülleri ince bağırsaktan salgılanan erepsin enzimi yardımı ile aminoasitlere ayrışır.

17. Doğada bağımsız moleküller halinde bulunan X için;

I. Ametaldir.

II. Bileşiktir.

III. Kovalent bağ içerir.

yargılarından hangilerinin doğruluğu kesin değildir?

A) Yalnız I　　B) Yalnız II　　C) Yalnız III

D) I ve II　　E) I ve III

18. Aşağıdaki maddelerin hangisinde fosfor elementinin yükseltgenme basamağı yanlış verilmiştir?

($_1H$, $_8O$, $_{17}Cl$)

	Madde	Yükseltgenme Basamağı
A)	PH_3	+3
B)	P_2O_3	+3
C)	H_3PO_3	+3
D)	PO_4^{-3}	+5
E)	PCl_5	+5

KARMA TEST - 5

1. Aşağıdaki değişimlerden hangisinin türü yanlış verilmiştir?

	Değişim	Türü
A)	Betonun kuruması	Fiziksel değişim
B)	Sütün ekşimesi	Kimyasal değişim
C)	Tuzlu suyun elektrik iletmesi	Kimyasal değişim
D)	Ağaçtan sandalye yapılması	Fiziksel değişim
E)	Yağlı boyanın kuruması	Kimyasal değişim

2. Kimyasal tepkimelerle ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi doğrudur?

A) Dalton'un kimyasal tepkime düşüncesine göre tepkime sırasında atomların düzen ve dizilişleri değişir.

B) Kimyasal tepkimeler sırasında bazı atomlar yok olabilir yeni atomlar oluşabilir.

C) Kimyasal tepkimelerde molekül türü ve sayısı korunur.

D) Kimyasal tepkimelerde kütle kaybı önemlidir.

E) Yanma tepkimelerinin tümünde enerji açığa çıkar.

3.

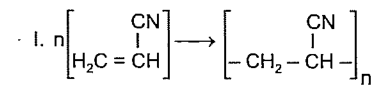
	Tepkime	Yükseltgen
I.	$2Ag + \frac{1}{2}O_2 \rightarrow Ag_2O$	Ag
II.	$Zn + Cu^{+2} \rightarrow Zn^{+2} + Cu$	Cu^{+2}
III.	$Cu + HNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + NO_2 + H_2O$	HNO_3

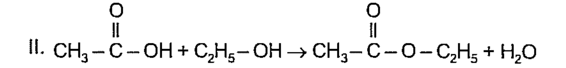
Yukarıdaki redoks tepkimelerinden hangilerindeki yükseltgen madde doğru verilmiştir?

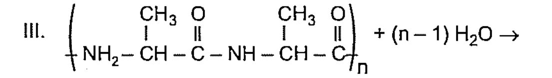
A) Yalnız I　　B) Yalnız I　　C) Yalnız III

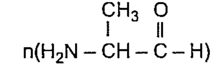
D) I ve II　　E) II ve III

4.









Yukarıdaki tepkimeler hangi seçenekte doğru sınıflandırılmışlardır?

	I	II	II
A)	Kondenzasyon polimerleşmesi	Dehidrasyon	Hidroliz
B)	Katılma polimerleşmesi	Dehidrasyon	Hidroliz
C)	Hidroliz	Dehidrasyon	Kondenzasyon polimerleşmesi
D)	Dehidrasyon	Hidroliz	Katılma polimerleşmesi
E)	Katılma polimerleşmesi	Hidroliz	Dehidrasyon

5. $_{20}X$ metali için;

I. Alkali metaldir.

II. Değerlik elektron sayısı 2'dir.

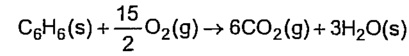
III. Katı halde elektriği iletir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I　　B) Yalnız II　　C) Yalnız III

D) II ve III　　E) I, II ve III

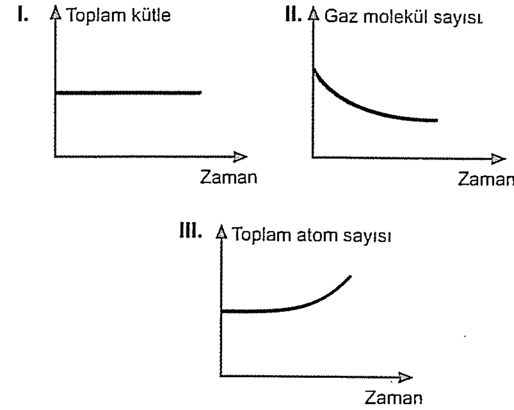
6. Kapalı bir kapta



$C_6H_6(s) + \frac{15}{2}O_2(g) \rightarrow 6CO_2(g) + 3H_2O(s)$

tepkimesi gerçekleşiyor.

Buna göre, tepkime ile ilgili çizilen



grafiklerden hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) II ve III

7. X ile Y arasında iki farklı bileşik oluşuyor. I. bileşikte 4 gram X ile 7 gram **Y**, II. bileşikte 12 gram X ile 14 gram Y birleşiyor.

Buna göre, I. ve II. bileşik hangi seçenekte verilen maddeler olabilir?

	I	II
A)	XY	X_2Y
B)	X_2Y	XY_2
C)	X_2Y_3	XY
D)	X_3Y	X_2Y
E)	X_3Y_2	XY_3

8. Aşağıdaki elementlerden hangisi kovalent bağlı bir bileşik oluşturamaz?

A) $_6X$ B) $_7Y$ C) $_8Z$

D) $_9T$ E) $_{10}R$

9. I. HCOOH

II. CH_3COOH

III. CH_4

Yukarıdaki organik maddelerden hangileri asit özelliği gösterir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

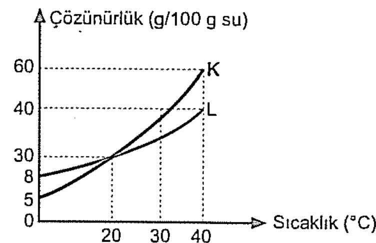
D) I ve II E) I, II ve III

10. Karışımlar ayrıştırılırken, karışımı oluşturan maddelerin özelliklerinin farklılığından yararlanılır.

Buna göre, aşağıdaki ayırma yöntemlerinden hangisi karşısında verilen özelliğin farklılığından yararlanılarak uygulanamaz?

	Yöntem	Özellik
A)	Ayrımsal kristallendirme	Çözünürlüğün sıcaklıkla değişm farkı
B)	Özütleme	Çözünürlük farkı
C)	Santrifüjleme	Erime noktası farkı
D)	Süzme	Tanecik boyutu farkı
E)	Destilasyon	Kaynama noktası farkı

11.



K ve L tuzlarının çözünürlük - sıcaklık grafiği yukarıda verilmişitr.

Buna göre, aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

A) 20 °C sıcaklıkta K ve L nin çözünürlükleri eşittir.

B) K nın çözünürlüğü sıcaklıktan daha çok etkilenir.

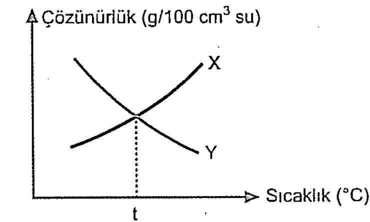
C) 40 °C sıcaklıktaki 80 gram doymuş K çözeltisi 30 °C ye soğutulursa 10 gram K dibe çöker.

D) 30 °C taki doymuş K çözeltisi aynı sıcaklıktaki doymuş L çözeltisinden daha derişiktir.

E) 40 °C sıcaklıkta 40 gram L ve 40 gram su ile hazırlanan çözelti doymamıştır.

karekök

12.



X ve Y katılarının çözünürlük - sıcaklık grafiği verilmiştir.

Buna göre;

I. X in çözünürlüğü ekzotermik, Y nin çözünürlüğü endotermiktir.

II. t °C sıcaklıkta X ve Y katılarının çözünürlükleri eşittir.

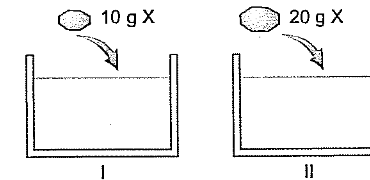
III. X ve Y katılarından oluşan karışım ayrımsal kristallendirme ile ayrıştırılır.

yargılarından hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve III E) II ve III

13.



Yukarıda aynı sıcaklıktaki eşit hacimli arı su örneklerinden I. sine 10 gram, II. sine 20 gram iyonik X katısı eklenerek tamamen çözünmesi sağlanıyor.

Buna göre, oluşan çözeltiler ile ilgili hangi yargının doğruluğu kesin değildir?

A) I. çözelti doymamıştır.

B) Her iki çözeltinin de kaynamaya başlama sıcaklığı arı sudan yüksektir.

C) II. çözeltinin donmaya başlama sıcaklığı I. çözeltiden düşüktür.

D) II. çözelti doymuştur.

E) I. çözeltinin özkütlesi II. çözeltininkinden küçüktür.

14. Seramik ve porselen ile ilgili hangi yargı yanlıştır?

A) Seramiğin su emme oranı porselenden yüksektir.

B) Porselen basınca karşı daha dayanıklıdır.

C) Seramikte feldspat bulunurken porselende bulunmaz.

D) Çanak, çömlek, kiremit, yer döşemeleri ve banyo lavaboları seramikten yapılır.

E) Porselen yalıtım, dişçilik ve mutfak eşyaları yapımında kullanılır.

15. I. Boyanan zeminin hava almasını zorlaştırır.

II. Boya kokusu bırakmaz.

III. Bağlayıcıları plastik (sentetik) olan boyalardır.

Yukarıdaki özelliklerden hangileri su bazlı boyalar için yanlış, yağlı boyalar için doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) II ve III

16. Yapısında Fe^{+2} iyonları bulunan hemoglobin, kana kırmızı rengini veren ve hava ile alınan oksijeni hücrelere taşıyan büyük bir moleküldür.

Hemoglobinin yapısındaki Fe^{+2} iyonunun havadan alınan oksijen (O_2) ile tepkime vererek Fe_2O_3 (pas) oluşturmaması;

I. Hemoglobindeki Fe^{+2} iyonlarının çok az olması

II. Demirin nötr halde olmayıp iyon halinde bulunması

III. Oksijenin iyon halinde olmayıp moleküler halde olması

yukarıdakilerden hangileri ile açıklanır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) II ve III E) I, II ve III

17. Aşağıdakilerden hangisi dünyadaki oksijen gazı oranını azaltan faktörlerden değildir?

A) Canlıların solunumu

B) Metallerin korozyona uğraması

C) Otomobil kullanıcılarının sayısının artması

D) Doğalgaz, kömür gibi yakıtların ısınma amaçlı yakılması

E) Bitkilerin fotosentez yapması

18. Hava kirliliğine neden olan aşağıdaki gazlardan hangisinin oluşturduğu sorun yanlış verilmiştir?

	Gaz	Oluşturduğu sorun
A)	CO_2	Sera etkisi
B)	SO_3	Asit yağmuru
C)	CFC (Kloro floro karbon)	Ozon tabakasının delinmesi
D)	CO	Asit yağmuru
E)	H_2S	Vücutta zehir etkisi

karekök

KARMA TEST - 6

1. **Rönesans döneminde element olduğu düşünülen;**

I. Kireç
II. Sodyum hidroksit
III. Kurşun

maddelerinden hangileri element değildir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

2. Suyun elektrolizi deneyinde toplam 60 ml gaz toplanıyor.

Buna göre;

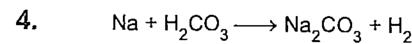
I. Pilin (+) kutbunun bağlandığı elektrottan H_2 gazı açığa çıkar.
II. Açığa çıkan O_2 gazı 20 ml dir.
III. Elektroliz başladıktan sonra enerji aktarımı kesildiğinde gaz çıkışı durur.

yargılarından hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

3. **Organik bileşiklerle ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?**

A) Tüm organik bileşiklerin yapısında C atomu bulunur.
B) Alkenlerin yapısında ikili kovalent bağ bulunur.
C) Sikloalkanların en basit üyesi iki karbonludur.
D) Asetilen en basit alkindir.
E) Benzen, molekülünde üç tane ikili kovalent bağ bulunduran aromatik bir bileşiktir.

4. 
$Na + H_2CO_3 \longrightarrow Na_2CO_3 + H_2$

tepkimesi ile ilgili;

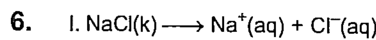
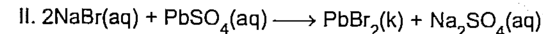
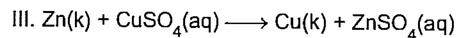
I. Yükseltgenme - indirgenme tepkimesidir.
II. C atomu tepkime süresince değerlik değiştirmemiştir.
III. Na indirgen, H_2CO_3 yükseltgendir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

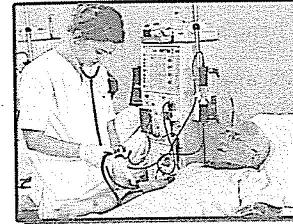
5. **Aşağıdaki değişimlerden hangisi fiziksel ve ekzotermik bir değişimdir?**

A) Odunun yanması
B) Kar yağması
C) Buzun erimesi
D) Naftalinin süblimleşmesi
E) Bronz heykelin asit yağmurundan etkilenmesi

6. 
I. $NaCl(k) \longrightarrow Na^+(aq) + Cl^-(aq)$

II. $2NaBr(aq) + PbSO_4(aq) \longrightarrow PbBr_2(k) + Na_2SO_4(aq)$

III. $Zn(k) + CuSO_4(aq) \longrightarrow Cu(k) + ZnSO_4(aq)$

Yukarıdaki tepkimeler hangi seçenekte doğru sınıflandırılmıştır?

	I	II	III
A)	Çökme	Çözünme	Redoks
B)	Redoks	Çözünme	Çökme
C)	Çözünme	Çökme	Redoks
D)	Redoks	Redoks	Çökme
E)	Çözünme	Çözünme	Çökme

7. 
Böbreklerin kanı temizleme görevini yapamadığı durumlarda hastaların kanı diyaliz makinaları yardımıyla temizlenir. Diyaliz makinasında kan, geniş yüzeyli yarı geçirgen özellikteki diyaliz zarından geçirilir. Küçük boyutlu metabolizma atıkları diyaliz zarından geçerek atılırken, büyük boyutlu protein vb. moleküller zardan geçemeyerek kanda kalır.

Buna göre,

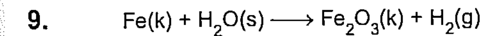
I. Diyaliz makinasından geçtikten sonra kan homojen olur.
II. Kandaki tanecikler ve metabolik atıklar süzgeç kağıdı ile ayrıştırılabilir.
III. Kandaki atıklar santrifüjleme ile çöktürülemez.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

8. **Aşağıda elektron dizilimi verilen elementlerden hangisi katı halde elektriği iletmez?**

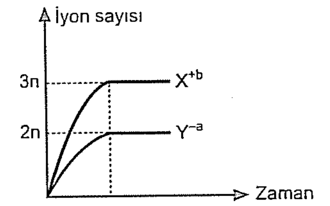
A) 2) 8) 1)
B) 2) 8) 8) 1)
C) 2) 8) 7)
D) 2) 8) 18) 3)
E) 2) 8) 3)

9. 
$Fe(k) + H_2O(s) \longrightarrow Fe_2O_3(k) + H_2(g)$

tepkimesiyle ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

A) Redoks tepkimesidir.
B) En küçük tam sayılarla denkleştirildiğinde H_2O bileşiğinin katsayısı 3 olur.
C) Katı kütlesi zamanla artar.
D) Molekül sayısı zamanla azalır.
E) Çökelme tepkimesidir.

10. X_aY_b bileşiğinin suda çözündüğünde suya verdiği iyonların sayısının zamanla değişimi grafikte verilmiştir.



Buna göre,

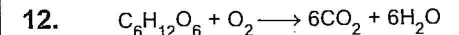
I. Bileşik formülü X_3Y_2 dir.
II. b = 3 ve a = 2 dir.
III. Bileşiğin sulu çözeltisi elektriği iletir.

yargılarından hangisi yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

11. **Aşağıdaki maddelerden hangisinin Lewis yapısı hatalı verilmiştir?**($_1H$, $_6C$, $_7N$, $_8O$, $_9F$, $_{16}S$, $_{20}Ca$)

	Madde	Lewis Yapısı
A)	F_2	:F:F:
B)	N_2	•N::N•
C)	CaS	Ca^{+2} [:S:]$^{-2}$
D)	CS_2	:S::C::S:
E)	C_2H_4	H H / C::C / H H

12. 
$C_6H_{12}O_6 + O_2 \longrightarrow 6CO_2 + 6H_2O$

Yukarıdaki tepkime ile ilgili;

I. Fotosentez tepkimesidir.
II. Solunum tepkimesidir.
III. Canlı organizmaların metabolizma faaliyetleri için enerji sağlayan tepkimedir.

yargılarından hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

13.
- Glikoz
- Aminoasit
- Alkol
- Vitaminler
- Yağlar

Yukarıdaki maddelerden kaç tanesi sindirme uğramaz?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

14. CO_2 bileşiğinde $\frac{C}{O}$ kütle oranı $\frac{3}{8}$ dir.

Buna göre;

I. 22 gram CO_2 elde etmek için 6 gram C gerekir.

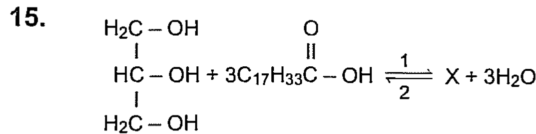
II. Eşit kütlede C ve O alınarak CO_2 oluştururken bir miktar O artar.

III. 32 şer gram C ve O kullanılarak en fazla 44 gram CO_2 elde edilir.

yargılarından hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

15.



Yukarıdaki tepkime ile ilgili hangi yargı yanlıştır?

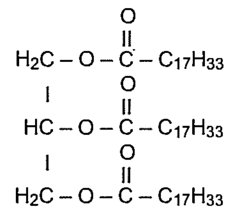
A) 1 tepkimesi kondenzasyon polimerleşmesidir.

B) 2 tepkimesi hidrolizdir.

C) 2 tepkimesi bazik enzimler ve salgılar eşliğinde gerçekleşir.

D) X maddesi katı yağdır.

E) X maddesinin açık formülü



şeklindedir.

16. Karbonhidrat, yağ ve proteinlerin sindirimi ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

A) Karbonhidrat sindirimi ağızda başlar, oniki parmak bağırsağında sona erer.

B) Protein sindirimi midede başlar, oniki parmak ve ince bağırsakta tamamlanır.

C) Yağların sindirimi midede başlar oniki parmak bağırsağında tamamlanır.

D) Karbonhidrat ve yağlar bazik, proteinler asidik ortamda sindirilir.

E) En çok enerji veren besinler karbonhidrat, en az enerji veren besinler proteinlerdir.

17. $^{127}X^{+7}$ iyonunda 74 nötron vardır.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) X in atom numarası 53 tür.

B) Nötr X atomunun elektron sayısı 46 dır.

C) X ametalidir.

D) Nötr X atomunun değerlik elektron sayıs 7 dir.

E) X doğada moleküler yapıda bulunur.

18. X tuzunun 25 °C sıcaklıktaki çözünürlüğü 10 g/100 g su, 40 °C sıcaklıktaki çözünürlüğü 15 g/100 g sudur.

Buna göre, 40 °C sıcaklıkta 400 gram su ile hazırlanan doymuş çözelti 25 °C sıcaklığa soğutulursa kaç gram X tuzu kristallenir?

A) 5 B) 10 C) 15 D) 20 E) 25

1. SO_3^{-2} **ve** S^{-2} **tanecikleri için;**

I. SO_3^{-2} ve S^{-2} anyondur.

II. SO_3^{-2} çok atomlu iyondur.

III. SO_3^{-2} ve S^{-2} taneciklerinde toplam elektron sayısı toplam proton sayısından azdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

2. XY_2 bileşiğinde kütlece % 60 oranında Y vardır.

Buna göre, X_2Y_3 **bileşiğinde** $\frac{X}{Y}$ **kütlece birleşme oranı nedir?**

A) $\frac{2}{3}$ B) $\frac{3}{4}$ C) $\frac{8}{9}$ D) $\frac{4}{3}$ E) $\frac{9}{8}$

3.

	X	Y
I.	CO_2	CO
II.	Na_2O	NO
III.	C_2H_4	C_4H_8

Yukarıdaki X ve Y maddelerinden hangileri katlı oranlar yasasını kanıtlamak için kullanılamaz?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

4. $Na(k) + H_2O(s) \longrightarrow NaOH(suda) + H_2(g)$

Yukarıdaki tepkime ile ilgili;

I. Ekzotermiktir.

II. Redoks tepkimesidir.

III. Na, elektron almıştır.

yargılarından hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

5. Aşağıdaki maddelerden hangisi cam kapta saklanamaz?

A) HCl B) HF C) H_2SO_4
D) CH_3COOH E) KOH

6. H_2CrO_4 **bileşiğindeki Cr elementinin yükseltgenme basamağı kaçtır?**

A) +3 B) +4 C) +5
D) +6 E) +7

7. **Aşağıdaki maddelerden hangisi elektriği iletmez?**

A) Hg(s)
B) $Ca(OH)_2$(suda)
C) HNO_3(suda)
D) NaCl(s)
E) C_2H_5OH(suda)

8. **CO_2 gazı ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?**

A) Yangın söndürücü olarak kullanılabilir.
B) Sera etkisi oluşturan bir gazdır.
C) Kireçli suyu bulandırır.
D) Gazozlarda yüksek basınç altında çözünmüş CO_2 bulunur.
E) Hava kirliliğini oluşturan gazlardan biridir.

9. **Aşağıdaki tepkimelerden hangisi gerçekleşmez?**

A) $Cu + 2HNO_3 \longrightarrow$
B) $Al + 3NaOH \longrightarrow$
C) $CO_2 + \frac{1}{2}O_2 \longrightarrow$
D) $Ca(OH)_2 + 2CH_3COOH \longrightarrow$
E) $K + H_2O \longrightarrow$

10. **Aşağıdaki değişimlerden hangisi endotermik bir kimyasal değişimdir?**

A) $C(k) + O_2(g) \longrightarrow CO_2(g)$
B) $H_2O(s) \longrightarrow H_2O(g)$
C) $I_2(k) \longrightarrow I_2(g)$
D) $CaCO_3(k) \longrightarrow CaO(k) + CO_2(g)$
E) $Fe(k) + HNO_3(suda) \longrightarrow Fe(NO_3)_2(suda) + H_2(g)$

11. **Aşağıdaki madde karışımlarından hangisi çözelti değildir?**

A) Benzen – su
B) Karbon tetraklorür – iyot
C) Alkol – su
D) Şeker – su
E) Yağlı boya – tiner

12. **Aşağıdakilerden hangisi çözünürlüğü etkileyen faktörlerden değildir?**

A) Çözücünün türü
B) Çözünenin miktarı
C) Sıcaklık
D) Basınç
E) Çözünen maddenin türü

karekök

13. **Aşağıdaki maddelerden hangisi karşısında verilen ayırma yöntemi ile bileşenlerine ayrıştırılmaz?**

	Madde	Ayırma Yöntemi
A)	NaCl(s)	Elektroliz
B)	Kireçtaşı	Isıtma
C)	Ham petrol	Ayrımsal damıtma
D)	Benzen– su karışımı	Ayrımsal damıtma
E)	Tebeşirli su	Santrifüjleme

14. **Aşağıdaki moleküllerden hangisinin yapısında ikili ya da üçlü bağ bulunmaz?**

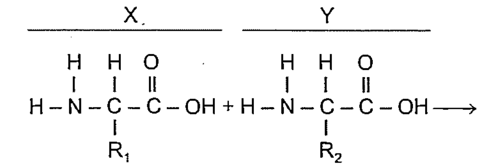
A) Asetilen
B) Gliserin
C) Alanin
D) Benzen
E) Etilen

15. I. Protein sindirimi ağızda başlar.
II. Karbonhidrat sindirimi bazik ortamda gerçekleşir.
III. Yağın sindirilmesiyle yağ asiti ve gliserol oluşur.

Protein, karbonhidrat ve yağların sindirimi ile ilgili yukarıdaki yargılardan hangileri doğrudur?

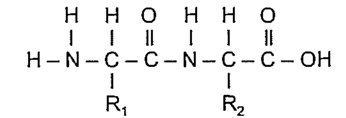
A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) II ve III
E) I, II ve III

16.



Yukarıdaki maddeler ve bu maddelerin oluşturduğu ürünlerle ilgili hangi yargı yanlıştır?

A) X ve Y maddeleri amino asittir.
B) X ve Y maddelerinin tepkimesiyle bir H_2O molekülü açığa çıkar.
C) Bu tepkime kondenzasyon tepkimesidir.
D) Oluşan organik molekül



formülüne sahiptir.
E) X ve Y moleküllerinin karboksil grupları arasında peptit bağı oluşur.

17. **Atmosferdeki oranının artmasıyla güneş ışınlarının geri yansımasını engelleyen, bu şekilde yerkürenin sıcaklığının artmasına, buzulların erimesine ve sel baskınlarına neden olan gaz aşağıdakilerden hangisidir?**

A) CO_2
B) NH_3
C) SO_2
D) O_3
E) CO

18. **Çevre kirliliğini önlemede aşağıdakilerden hangisinin etkinliği en azdır?**

A) Fabrika bacalarına filtre konulması
B) Özel otomobiller yerine toplu taşımanın kullanılması
C) Çevre dostu alternatif enerjilerin yaygınlaşması
D) Bitki örtüsünün korunması ve ağaç dikilmesine önem verilmesi
E) Kalitesiz kömür vb. fosil yakıtlarının kullanımının azaltılması

karekök

KARMA TEST - 8

1. I. Çekirdek yükü proton sayısına eşittir.

II. Nükleon sayısı çekirdekteki toplam tanecik sayısıdır.

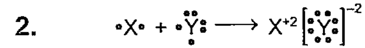
III. Farklı element atomlarının atom numaraları aynı olabilir.

Atomla ilgili yukarıdaki yargılarından hangileri <u>yanlıştır</u>?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I ve III

2.



$\bullet X \bullet + \bullet \ddot{Y}: \longrightarrow X^{+2}[:\ddot{Y}:]^{-2}$

Yukarıda Lewis gösterimi verilen tepkime ile ilgili;

I. X metal, Y ametaldir.

II. XY bileşiği katı halde elektriği iletir.

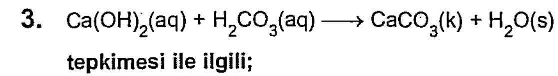
III. XY bileşiğindeki X^{+2} ve Y^{-2} iyonları oktet kuralına uymuştur.

yargılarından hangisi <u>kesinlikle</u> <u>yanlıştır</u>?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) II ve III

3.



$Ca(OH)_2(aq) + H_2CO_3(aq) \longrightarrow CaCO_3(k) + H_2O(s)$

tepkimesi ile ilgili;

I. Nötrleşme tepkimesidir.

II. Çökelme tepkimesidir.

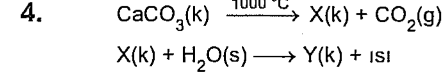
III. Endotermiktir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I, II ve III

4.



$CaCO_3(k) \xrightarrow{1000\ °C} X(k) + CO_2(g)$

$X(k) + H_2O(s) \longrightarrow Y(k) + ısı$

Yukarıdaki seri tepkimelerle ilgili hangi yargı <u>yanlıştır</u>?

A) X sönmemiş kireçtir.

B) X in formülü CaO dur.

C) Y sönmüş kireçtir.

D) Y nin formülü $Ca(OH)_2$ dir.

E) Y nin sulu çözeltisinin pH değeri 7 den küçüktür.

5. Harcın yapısında sönmüş kireç, kum ve su bulunur.

Buna göre,

I. Harcın sertleşmesi sırasında

$Ca(OH)_2 + CO_2(g) \longrightarrow CaCO_3(k)$

tepkimesi gerçekleşir.

II. Harç homojen bir karışımdır.

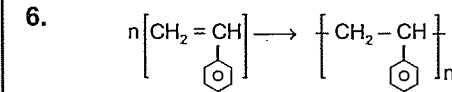
III. Yapısındaki kireç, harca yapıştırıcı özellik kazandırır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve III E) I, II ve III

6.



tepkimesi ile ilgili;

I. Reaktif stiren, ürün polistirendir.

II. Kondenzasyon polimerleşmesidir.

III. Oluşan ürün elektriği iletir.

yargılarından hangileri <u>yanlıştır</u>?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) II ve III E) I, II ve III

karekök

7. Aşağıdaki madde sınıflarından hangisinin örneklendirilmesi <u>hatalıdır</u>?

	Madde sınıfı	Örnek
A)	Bileşik	Su, benzin
B)	Süspansiyon	Çamurlu su, ayran
C)	Emülsiyon	Yağ - su, benzin - su
D)	Çözelti	Karbon tetraklorür - benzin, alkol - su
E)	Aerosol	Sis, duman

8. I. Isıtma

II. Toz haline getirme

III. Karıştırma

Yukarıdakilerden hangileri hem çözünürlüğü hem de çözünme hızını etkiler?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

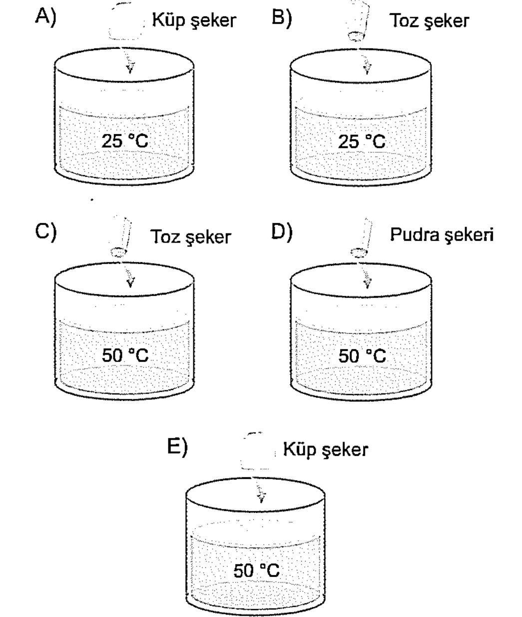
D) I ve II E) I, II ve III

9. Aşağıdaki çözeltilerden hangisinin oluştuğu çözünen ve çözücüden <u>en az</u> birinin fiziksel hali <u>yanlış</u> verilmiştir?

	Çözücü	Çözünen	Çözelti
A)	Katı	Sıvı	Şekerli su
B)	Sıvı	Sıvı	Kolonya
C)	Katı	Katı	Lehim
D)	Gaz	Gaz	Hava
E)	Sıvı	Gaz	Gazoz

10. Aşağıdaki eşit hacimli su örneklerine üzerindeki eşit kütleli maddeler atılıyor.

Buna göre, hangisinde çözünme <u>en hızlıdır</u>?



11. Aşağıdaki tepkimelerden hangisinden H_2 gazı açığa çıkar?

A) $CaCO_3 + HCl \longrightarrow$

B) $ZnO + NaOH \longrightarrow$

C) $Cu + H_2SO_4 \longrightarrow$

D) $Na + H_2O \longrightarrow$

E) $Ca(OH)_2 + CO_2 \longrightarrow$

12. Element, bileşik ve karışım ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) Element ve bileşiklerin erime, kaynama noktaları ve özkütleleri belirlidir.

B) Karışımlar kendisini oluşturan maddelerin özelliklerini gösterirler.

C) Katı - sıvı homojen karışımlar süzme yöntemiyle ayrıştırılır.

D) Bileşikler kimyasal, karışımlar fiziksel yöntemlerle bileşenlerine ayrışırlar.

E) Elementler sembollerle, bileşikler formüllerle gösterilir.

karekök

13. I. Işığı geçirir.

II. Gözenekli ve su geçirgen özelliğe sahiptir.

III. Ani sıcaklık değişimlerine karşı dayanıksızdır.

Yukarıdaki yargılardan hangileri porselen ürünler için doğru, diğer seramik ürünler için yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I, II ve III

14. Alaşımlarla ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

A) Metal - metal homojen karışımlardır.

B) Elektriği iletirler.

C) Kimyasal özellikleri kendisini oluşturan öğelerden farklıdır.

D) Fiziksel özellikleri kendisini oluşturan öğelerden farklılık gösterir.

E) Kendisini oluşturan öğelerden daha sert ve dayanıklı yapıdadırlar.

15. Çözeltilerle ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

A) Sulu çözeltilerde su her zaman çözücüdür.

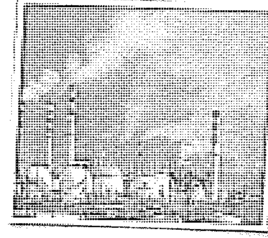
B) Aşırı doymuş çözeltiler kararsız olduklarından zamanla kristallenirler.

C) Doymamış tuzlu su çözeltisi kaynarken sıcaklığı az da olsa artar.

D) Derişik çözeltide çözünen oranı düşüktür.

E) Ucucu olmayan katı çözmüş çözeltilerin kaynamaya başlama sıcaklıkları, kendisini oluşturan sıvınınkinden yüksek; donmaya başlama sıcaklıkları, kendisini oluşturan sıvınınkinden düşüktür.

16.



Fosil yakıtların gerek ısınma amaçlı gerekse endüstriyel üretim aşamalarında kullanımı sonucunda oluşan ve yeryüzüne yakın yüksekliklerde biriken oksijence zengin ametal oksitleri, yağan yağmurla birleşerek asitlere dönüşür ve asit yağmuru olarak yeryüzüne iner. Asit yağmurları bitkilerin gelişimini engellemekte, toprağın asitlik oranını arttırmakta, göl ve akarsulardaki canlı yaşamını tehdit etmekte, sanat eserlerini, heykelleri ve mimari yapıları aşındırmaktadır.

Buna göre, asit yağmurları ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

A) Marmara Bölgesi ülkemizde asit yağmuru potansiyelinin en yüksek olduğu bölgedir.

B) Havada birikerek asit yağmuru oluşturan gazlar arasında SO_2, SO_3 ve N_2O_5 gazları sayılabilir.

C) Doğalgazın yakılmasıyla da asit yağmuru oluşturan gazlar oluşur.

D) Havadaki kükürt oksitleri yağmurla birleşerek sülfürik asite dönüşür.

E) Kaliteli yakıt kullanımı ve fabrika bacalarına filtre takılması asit yağmurlarının oluşumunu azaltır.

17. I. $C_2H_2 - C_6H_6$

II. $NH_3 - N_2H_4$

III. $CuO - Cu_2O$

Yukarıdaki bileşik çiftlerinden hangileri arasında katlı oran yoktur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) II ve III

18. Aşağıdaki maddelerden hangisinde C elementinin yükseltgenme basamağı en küçüktür? *($_1H$, $_6C$, $_8O$)*

A) CO_2 B) CH_4 C) CO_3^{-2}

D) CO E) $C_2O_4^{-2}$

KARMA TEST - 9

1. Nükleon sayısı ve nötron sayısı bilinen bir atomun;

I. Çekirdek yükü

II. Kütle numarası

III. Atom numarası

niceliklerinden hangilerine ulaşılabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I, II ve III

2. Aşağıdaki atomlardan hangisinin Lewis yapısı yanlış verilmiştir?

	Atom	Lewis Yapısı
A)	$_3X$	$X\cdot$
B)	$_5Y$	$\cdot\underset{\cdot}{\ddot{Y}}\cdot$
C)	$_8Z$	$\cdot\underset{\cdot\cdot}{\ddot{Z}}\cdot$
D)	$_{14}T$	$\cdot\underset{\cdot}{\dot{T}}\cdot$
E)	$_{17}R$	$:\underset{\cdot\cdot}{\ddot{R}}\cdot$

3.

	İyonlar	Bileşik
I.	Ca^{+2} , SO_4^{-2}	$CaSO_4$
II.	Al^{+3} , CO_3^{-2}	$Al_3(CO_3)_2$
III.	NH_4^+ , PO_4^{-3}	$(NH_4)_3PO_4$

Yukarıdaki iyon çiftlerinden hangileri karşısında verilen bileşiği oluşturur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) I, II ve III

4. Aşağıdaki atomlardan hangisinin değerlik elektron sayısı diğer dördünden farklıdır?

A) $_2He$ B) $_4Be$ C) $_{10}Ne$

D) $_{12}Mg$ E) $_{20}Ca$

5. Aşağıdaki bileşiklerden hangisi yanlış adlandırılmıştır?

	Bileşik	Adı
A)	AlF_3	Alüminyum triflorür
B)	CO	Karbon monoksit
C)	HNO_3	Nitrit asit
D)	CH_2-OH / CH_2-OH	Glikol
E)	(benzen halkası)	Benzen

6. Aşağıdaki maddelerden hangisinde azot atomunun değerliği hatalı verilmiştir?

	Madde	Azot atomunun değerliği
A)	N_2	0
B)	NH_3	+3
C)	N_2O_5	+5
D)	NH_4^+	–3
E)	NO_3^-	+5

7. Aşağıdaki karışımlardan hangisi kaşısında verilen yöntem ya da özellikten yararlanılarak <u>ayrıştırılamaz</u>?

	Karışım	Özellik
A)	Talaş - kum karışımı	Suya atma, yüzdürme, süzme
B)	Alkol - su karışımı	Kaynama noktaları farkı
C)	Sofra tuzu - pul biber karışımı	Elektroliz
D)	Demir tozu - kükürt tozu karışımı	Mıknatıslanma
E)	Sofra tuzu - şeker karışımı	Çözünürlüğün sıcaklıkla değişim farkı

8. $Cu(NO_3)_2$ çözeltisi ile NaCl çözeltisi karıştırıldığında $CuCl_2(k)$ oluşuyor.

Buna göre,

I. Tepkimenin net iyon denklemi

$Cu^{+2}(aq) + 2Cl^-(aq) \longrightarrow CuCl_2(k)$

şeklindedir.

II. Oluşan çözelti elektriği iletir.

III. Redoks tepkimesi gerçekleşmiştir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I, II ve III

9. Al metalinin Al^{+3} iyonuna dönüşümü ile ilgili;

I. Yükseltgenme olayıdır.

II. Al metali 3 elektron almıştır.

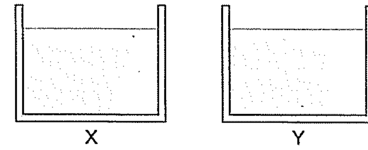
III. Al metalinin kimyasal özelliği değişmiştir.

yargılarından hangileri <u>yanlıştır</u>?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I, II ve III

10.



Aynı sıcaklık ve hacimdeki X ve Y çözeltileri için aşağıdaki bilgiler veriliyor.

- X çözeltisinin pH değeri 12 olarak ölçülüyor.
- Y çözeltisine Al metali atıldığında H_2 gazı çıkışı gözlenirken, Mg metali atıldığında bir değişiklik gözlenmiyor.

Buna göre, aşağıdaki yargılardan hangisi doğrudur?

A) X çözeltisi mavi turnusol kağıdını kırmızıya çevirir.

B) X ve Y çözeltileri karıştırıldığında nötrleşme tepkimesi gerçekleşir.

C) Y çözeltisinde H^+ iyon sayısı, OH^- iyon sayısından azdır.

D) X çözeltisine arı su eklenirse pH yükselir.

E) Y çözeltisine arı su eklenirse elektrik iletkenliği artar.

11. $As + Cl_2 + H_2O \longrightarrow H_3AsO_4 + HCl$

tepkimesi ile ilgili;

I. As yükseltgen, Cl_2 indirgendir.

II. En küçük tam sayılarla denkleştirilirse H_2O nun katsayısı 4 olur.

III. Toplam tanecik sayısı azalmıştır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I, II ve III

12. Aşağıda verilen madde örneklerinden hangisinin sınıfı <u>yanlış</u> verilmiştir?

	Madde	Sınıfı
A)	Bakır, oksijen, helyum	Element
B)	Naftalin, çamaşır sodası, sönmemiş kireç	Bileşik
C)	Karbon dioksit, su, amonyak	Çözelti
D)	Sis, duman, sprey	Aerosol
E)	Benzen - su karışımı, benzinli su, yağlı su	Emülsiyon

13. Ayrımsal damıtma yapılacak karışımla ilgili;

I. Sıvı - katı homojen karışım olmalıdır.

II. Karışımdaki öğelerin kaynama noktaları farkından yararlanılır.

III. Karışımdaki maddelerden birinin kristallendirilmesine dayanır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I, II ve III

14. Süspansiyon, çözelti ve koloit ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) Karışımdaki dağılmış tanecik boyutlarına göre, çözelti < koloit < süspansiyon şeklinde sıralanırlar.

B) Koloitlerde dağılmış tanecikler mikroskopla görülebilecek boyuttadır.

C) Süspansiyonlar santrifüj yöntemiyle ayrıştırılabilir.

D) Koloit karışımlar aktarma (dekantasyon) yöntemiyle ayrıştırılabilir.

E) Tebeşir tozu su karışımı süspansiyon, serum çözelti, kirli kan koloit örneğidir.

15. Atmosferin üst katmanında bulunan ozon (O_3) çok az da olsa yeryüzüne yakın bölgelerde de teknolojik araçların kullanımı ile oluşabilmektedir. Atmosferin üst katmanlarında bulunan ozon; güneşten dünyaya gelen, insanın bağışıklık sistemine zarar veren ve deri kanserine neden olan UV (ultra violet - mor ötesi) ışınlarını tutarken, yeryüzüne yakın yerlerdeki ozon gazı canlı dokulara zarar vermektedir. Son çeyrek yüzyılda teknolojinin gelişmesiyle kullanım alanı hızla artan CFC'ler (kloro floro karbonlar), plastik köpükler, deodorant, sprey ve yangın söndürücüler ozon tabakasının delinmesine ve mor ötesi ışınların yeryüzüne inmesine neden olmuştur.

Buna göre, aşağıdaki yargılardan hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) Ozon gazının büyük çoğunluğu atmosferin üst katmanlarında bulunur.

B) Oksijen gazının bir kısmı fotokopi makinası, televizyon gibi aygıtlar tarafından ozona dönüştürülür.

C) Deri kanserlerindeki artış ozon tabakasındaki deliğin büyümesi ile ilişkilidir.

D) Spreyler ve aerosollerin kullanımı ozon tabakasının delinmesini hızlandırır.

E) Yeryüzüne yakın noktalarda bulunan ozon gazının sağlığa herhangi bir etkisi yoktur.

16. I. Ukrayna'da Kiev iline bağlı Çernobil kasabasında 28 Nisan 1986 da Çernobil Nükleer Santralinde meydana gelen kaza ile ülkemize ve birçok çevre ülkeye radyoaktif serpinti yayılmıştır.

II. Japonya'nın Hiroşima kentine 6 Ağustos 1945'te, Nagazaki kentine 9 Ağustos 1945'te atom bombası atılmıştır.

III. 8 Ocak 1999'da İstanbul İkitelli'de bir hurdacıdaki radyoaktif Kobalt – 60 ($^{60}_{27}Co$) izotopu bulunduran kullanılmış tıbbi cihaza dokunan hurdacı ve kardeşinin vücudunda radyoaktif ışınların bıraktığı izler uzun bir tedavi sürecinden sonra yok olmuştur.

Yukarıdakilerden hangileri radyoaktif (nükleer) kirlenme ve sonuçlarına örnek verilebilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I, II ve III

17. Aşağıdaki tepkimelerden hangisi <u>yanlış</u> sınıflandırılmıştır?

	Tepkime	Sınıfı
A)	$NH_3(g) + HCl(g) \rightarrow NH_4Cl(k)$	*Nötrleşme*
B)	CH_2-OH / CH_2-OH $+ \frac{5}{2}O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O$	*Yanma*
C)	$n[HOOC-C_6H_4-COOH] + n[HO-(CH_2)_2-OH] \rightarrow [-\overset{O}{\overset{\parallel}{C}}-C_6H_4-\overset{O}{\overset{\parallel}{C}}-O-(CH_2)_2-O-]_n + (2n-1)H_2O$	*Kondenzasyon polimerleşmesi*
D)	$2Cr(k) + 6H^+ \rightarrow 2Cr^{+3} + 3H_2(g)$	*Redoks*
E)	$C_6H_{12}O_6(k) \rightarrow C_6H_{12}O_6(suda)$	*Çözünme*

18. Aşağıdakilerden hangisi toprak kirliliğinin nedenlerinden <u>değildir</u>?

A) Organik gübreler

B) Endüstri atıkları

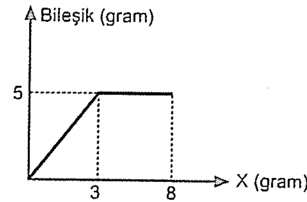
C) Tarımsal mücadele ilaçlarının aşırı kullanılması

D) Evsel katı atıklar

E) Plastikler

KARMA TEST - 10

1.



Kapalı bir kapta X ve Y elementleri arasında oluşan X_2Y_3 bileşiğinin kütlesine karşı kullanılan X kütlesinin grafiği yukarıda verilmiştir.

Buna göre, aşağıdaki yargılardan hangisi doğrudur?

A) Bileşikte kütlece % 60 oranında Y vardır.

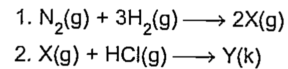
B) Bileşikteki $\frac{X}{Y}$ kütle oranı $\frac{3}{5}$ tir.

C) Tepkime sonrası kaptaki X kütlesi 8 gramdır.

D) Tepkime sonrası kaptaki bileşik kütlesi 8 gramdır.

E) Tepkime sonrası kaptaki bileşik ve artan maddenin kütleleri toplamı 10 gramdır.

2.



1. $N_2(g) + 3H_2(g) \longrightarrow 2X(g)$
2. $X(g) + HCl(g) \longrightarrow Y(k)$

Yukarıdaki tepkimelerle ilgili hangi yargı <u>yanlıştır</u>?

A) X in sulu çözeltisinin pH değeri 7 den büyüktür.

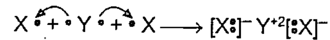
B) 1. tepkime redoks tepkimesidir.

C) 2. tepkime çökelme tepkimesidir.

D) X bileşiği NH_3 tür.

E) Y bileşiği NH_4Cl dir.

3.



Yukarıda Lewis yapısı verilen tepkime ile ilgili hangi yargı <u>yanlıştır</u>?

A) YX_2 bileşiği kristal örgüsü oluşturur.

B) Y nin değerlik elektron sayısı 2 dir.

C) YX_2 bileşiğinin sulu çözeltisi elektriği iletir.

D) X alkali metaldir.

E) YX_2 bileşiğinde X dublet kuralına uymuştur.

4. **$_8X$ atomu ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi <u>yanlıştır</u>?**

A) 2. periyot 6A grubu elementidir.

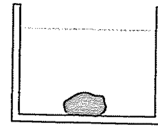
B) X_2 molekülünün Lewis yapısı :X≡X: şeklindedir.

C) X bileşik oluştururken oktet kuralına uyar.

D) $_1H$ ile oluşturduğu H_2X molekülü polardır.

E) Bağ elektronlarını çekme gücü $_7Y$ atomundan yüksektir.

5.



Yukarıdaki kapta çözünürlüğü ekzotermik olan X katısının, katısıyla dengede doymuş çözeltisi vardır.

Buna göre, çözelti ısıtılırsa;

I. X in çözünürlüğü artar.

II. Dipteki katı miktarı azalır.

III. Çözeltinin kütlece yüzdesi azalır.

yargılarından hangileri doğru olur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

6. **Aşağıdaki tepkimelerden hangisi uygun koşullarda gerçekleşir?**

A) $Cu(k) + HCl(aq) \longrightarrow$

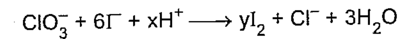
B) $CH_3COOH(aq) + H_2SO_4(aq) \longrightarrow$

C) $AgNO_3(aq) + NaCl(aq) \longrightarrow$

D) $Au(k) + O_2(g) \longrightarrow$

E) $CO_2(g) + O_2(g) \longrightarrow$

7.



$ClO_3^- + 6I^- + xH^+ \longrightarrow yI_2 + Cl^- + 3H_2O$

Yukarıdaki tepkime ile ilgili hangi yargı <u>yanlıştır</u>?

A) ClO_3^- çok atomlu iyonundaki klor elementinin yükseltgenme basamağı +5 tir.

B) I^- yükseltgenmiştir.

C) Tepkime asidik ortamda gerçekleşmiştir.

D) ClO_3^- yükseltgendir.

E) x ve y sayıları arasında 2x = y ilişkisi vardır.

8.

	X	Y
I.	HCl	CH_3COOH
II.	KOH	NH_3
III.	H_2SO_4	$Ca(OH)_2$

Yukarıda verilen X ve Y sulu çözelti çiftlerinden hangileri karıştırılırsa nötrleşme tepkimesi gerçekleşir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

9. **Aşağıdaki bileşiklerden hangisi hidrofil uç <u>içermez</u>?**

A) Etanol B) Formik asit C) Alanin D) Benzen E) Gliserin

10. Killi topraklar küp ve testi yapımında kullanılırken humuslu topraklar bu amaçla kullanılmaz.

Bunun nedeni;

I. Küçük tanecikli yapıya sahip olma

II. Su geçirgenliğinin az olması

III. Kolay şekil alma

özelliklerinden hangilerinin killi toprakta humuslu toprağa göre daha etkin olmasıdır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

11. **Aşağıdakilerden hangisi alaşım <u>değildir</u>?**

A) Bronz madalya

B) Jilet

C) Teflon

D) Madeni para

E) 22 ayar bilezik

12. I. En az iki farklı tür atom içerirler.

II. Belirli erime kaynama noktası ve özkütlesi vardır.

III. Fiziksel yollarla bileşenlerine ayrışırlar.

Yukarıdaki özelliklerden hangileri karışımlar için <u>doğru</u>, bileşikler için <u>yanlıştır</u>?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

13. **Aşağıdaki karışımlardan hangisi yanlış sınıflandırılmıştır?**

	Karışım	Sınıfı
A)	Madeni para	Çözelti
B)	Benzin su karışımı	Emülsiyon
C)	Kan	Koloit
D)	Sprey	Aerosol
E)	Şekerli su	Süspansiyon

14. Deniz seviyesinde kaynamakta olan arı suya bir miktar katı NaCl ekleniyor.

Buna göre,

I. Kaynama bir süre durur.

II. Suyun özkütlesi artar.

III. Oluşan çözeltinin kaynama noktası 100 °C tan yüksektir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

15. **Aşağıdakilerden hangisi gazların çözünürlüğüne basıncın etkisi ile ilgili bir örnek değildir?**

A) Gazozun kapağının açılmasıyla asitliğin azalması

B) Deniz yüzeyinden derinlere inildikçe balık sayısı ve türünün artması

C) Suyun kaynadıktan sonra tadının kaçması

D) Dalgıçların denizin dibinden çok hızlı yukarı çıkmaları sırasında vurgun yemeleri

E) Soda gibi içeceklerin yüksek basınçlı şişelerde depolanmaları

karekök

16. **Aşağıdaki organik moleküllerden hangisinin bir molekülünde 6 hidrojen atomu bulunmaz?**

A) Siklopropan

B) Glisin

C) Glikol

D) Etanol

E) Benzen

17. **Aşağıdaki moleküllerden hangisinde molekül içi bağlar polar ancak molekül apolardır?**

($_1H$, $_6C$, $_{17}N$, $_8O$, $_9F$)

A) HF B) NH_3 C) CO D) H_2O E) CO_2

18. **Ötrafikasyon ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?**

A) Kimyasal gübrelerin yapısındaki fosfat ve nitrat iyonlarının yağmur suları ile göl ve nehirlere taşınması sonucunda oluşur.

B) Ötrafikasyon kimyasal gübrelerin sulardaki bitkileri ve hayvanları zehirlemesidir.

C) Ötrafikasyon sonucunda göllerdeki ve nehirlerdeki yaşam sona erer.

D) Ötrafikasyon gerçekleşirken sulardaki oksijen tüketim hızı artar.

E) Ötrafikasyon sırasında hızla büyüyen bitkiler tüm oksijeni tüketir.

CEVAP ANAHTARLARI

01. Kimyanın Gelişimi

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
Tarama Testi	E	A	E	E	D	C	C	D	C	B	B	C	D	B	C	C	D	E	D	D	C								
Konu Testi - 1	D	E	B	A	D	C	E	E	A	E	B	A	A	C	E	B	D	A											
Konu Testi - 2	E	E	D	A	C	A	E	D	C	E	A	A	A	E	D	D	C	A											
ÖSYS Soruları	C	A	E	C	B	D	B	E	D	D	C	A	C	E	C	B	E	E	B	C	D	B	A	D	E	C	D	B	D

02. Bileşikler

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Tarama Testi	B	E	E	C	B	D	C	C																	
Konu Testi	D	E	C	E	C	A	A	B	D	E	C	B	A	E	D	D	B	A							
ÖSYS Soruları	B	A	A	E	C	B	E	A	A	D	E	A	A	E	D	A	B	E	A	C	B				

03. İyonik Bileşikler

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Tarama Testi	B	E	A	C	C	D	E																		
Konu Testi	B	E	C	B	C	D	E	C	E	D	D	A	A	E	C	B	E	D							
ÖSYS Soruları	E	E	D	E	C	C	E	A	B	E	A	D	D												

04. Kovalent Bileşikler

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Tarama Testi	E	C	A	E	C	D	C	D	E	A															
Konu Testi	D	A	D	E	A	B	B	D	C	C	A	C	D	B	C	A	B	D							
ÖSYS Soruları	E	B	E	C	E	E	D	D	A	A	D														

05. Organik Bileşikler

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Tarama Testi	C	D	A	C	B	C	E	E	D	B	B														
Konu Testi	E	C	B	B	E	B	B	D	A	E	C	E	D	C	E	C	B	B							
ÖSYS Soruları	A	A	E	A																					

06. Kimyasal Değişimler

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Tarama Testi	B	D	B	E	D	E	E	D	E	E	B	D	C	B	D	C	C	E	B	D	C	C	B							
Konu Testi - 1	E	D	D	E	C	E	B	E	B	D	B	E	B	D	A	C	D	A												
Konu Testi - 2	A	B	D	B	E	D	C	A	E	C	B	C	D	C	B	A	B	A												
ÖSYS Soruları	C	E	B	A	D	A	A	D	B	E	E	C	B	D	E	A	C	A	E	A	D	C	A	D	E	D	B	C	E	A

	31	32	33	34	35
	B	E	C		

07. Karışımlar

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Tarama Testi	D	A	E	D	E	C	A	E	C	D	C	E	D	C	C	C	D													
Konu Testi - 1	B	E	E	D	B	E	C	C	D	D	E	E	E	C	D	C	A	D	D	C										
Konu Testi - 2	B	D	E	C	D	E	D	A	A	C	A	E	D	D	E	D	E													
ÖSYS Soruları	C	D	A	B	D	B	B	A	D	A	E	D	C	D	D	B	C	B	D	B	C	A	C	D	E	D	E	B	E	D

	31	32	33	34	35	36	37
	E	A	D	B	C	E	C

08. Hayatımızdaki Kimya

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Tarama Testi	A	B	D	E	D	D	C	B	D	E	D	A	B	A	B	D	A	E	B	E	C	B	D		
Konu Testi - 1	C	E	B	E	B	A	D	A	B	E	C	D	B	E	C	D									
Konu Testi - 2	C	E	D	E	A	B	E	E	B	D	A	D	E	E	C	C	E	D							
ÖSYS Soruları	B																								

KARMA TESTLER

KARMA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Test - 1	D	E	D	E	C	D	B	B	D	D	C	E	E	D	B	A	D	B
Test - 2	C	A	B	D	A	A	D	C	A	E	C	C	C	D	E	B	E	C
Test - 3	B	B	C	D	B	E	A	D	B	E	C	D	C	E	B	D	C	A
Test - 4	E	D	D	C	E	B	E	A	D	D	A	E	D	B	C	C	D	A
Test - 5	A	A	E	B	D	C	C	E	D	C	E	A	D	C	A	D	E	D
Test - 6	D	A	C	E	B	C	C	C	E	B	B	A	D	B	D	C	B	D
Test - 7	D	C	E	C	B	D	E	E	C	D	A	B	D	B	D	E	A	D
Test - 8	C	B	D	E	D	D	A	A	A	D	D	C	A	C	D	C	A	B
Test - 9	E	B	D	C	A	B	C	D	B	C	C	C	B	D	E	E	A	A
Test - 10	E	C	D	B	C	C	E	C	D	E	C	C	E	E	C	B	E	B